



제 4 장

배수구역 및 하수처리구역

4.1 총설

4.2 배수구역의 설정

4.3 하수처리구역

4.4 계획하수량

4.5 계획수질



제4장 배수구역 및 하수처리구역

4.1 총설

본 계획은 공주시 전 지역을 대상으로 기존 하수도 시설의 현황과 유지관리 상태를 파악하여 각종 하수도시설 및 관련시설의 확충 및 보강을 위한 종합적인 하수도시설의 정비를 위하여 2014년도 통계연보를 기준으로 설정하였다.

특히, 배수구역 및 처리구역은 각종 하수도 시설계획의 기본이 되는 주요한 사항이므로 가장 효율적이며, 타당성이 있도록 신중하게 검토되어야 한다.

본 계획에서는 배수구역 및 처리구역 선정 시 계획지역의 지형, 지세, 하천의 자연조건, 행정구역 및 도시계획 등 장래의 개발계획을 감안하고 하수도관망도, 현장조사 및 하천조사 자료 등을 근거로 하여 광역적이고 종합적인 관점을 가지고 선정하도록 하였다.

4.2 배수구역의 설정

배수구역은 그 지역의 지형을 기초로 하여 지형, 지세, 우수관리의 유수방향, 장래 도시개발계획 등의 상위관련계획을 면밀히 검토하여 장래계획에 지장이 없도록 결정하여야 한다.

본 계획에서는 공주시시 행정구역 전체(864.29km²)를 대상으로 하천수계에 따라 유구천, 마곡천, 정안천1, 정안천2, 대교천, 금강1, 금강2, 금강3, 금강4, 금강5, 석성천, 노성천, 용수천 13개의 배수구역으로 구분 계획하였다.

[표 4.2-1] 배수구역 설정

(단위 : km²)

배수구역	당 초	변 경	증 감	변 경 사 유
합 계	940.74	864.29	-76.45	
유구천	160.95	163.94	2.99	
마곡천	86.59	87.39	0.8	
정안천1	112.32	105.98	-6.34	
정안천2	73.56	61.51	-12.05	2012년 세종시 장군면으로 편입
대교천	69.24	21.01	-48.23	
금강1	86.31	42.38	-43.93	
금강2	28.82	89.09	60.27	
금강3	62.93	59.75	-3.18	
금강4	69.83	51.96	-17.87	
금강5	43.08	43.34	0.26	
석성천	36.66	36.20	-0.46	
노성천	50.50	51.40	0.9	
용수천	59.95	50.34	-9.61	

[표 4.2-2] 배수구역 면적

(단위 : km²)

배수구역	변 경	용 도 지 역					시가화 및 보전용지
		계	주거용지	상업용지	공업용지	관리용지	
합 계	864.29	12.89	6.66	0.48	2.59	3.15	851.40
유구천	163.94	1.56	0.83	0.08	0.37	0.28	162.38
마곡천	87.39	0.89	—	—	—	0.89	86.50
정안천1	105.98	0.91	—	—	—	0.91	105.07
정안천2	61.51	1.31	1.18	0.03	—	0.11	60.20
대교천	21.01	0.73	—	—	0.73	—	20.28
금강1	42.38	—	—	—	—	—	42.38
금강2	89.09	4.78	4.38	0.37	—	0.02	84.31
금강3	59.75	0.49	—	—	0.02	0.46	59.26
금강4	51.96	0.76	—	—	0.57	0.19	51.20
금강5	43.34	—	—	—	—	—	43.34
석성천	36.20	0.89	—	—	0.89	—	35.31
노성천	51.40	0.29	—	—	—	0.29	51.11
용수천	50.34	0.28	0.28	—	—	—	50.06



제4장 배수구역 및 하수처리구역

우수배수구역도(A3)

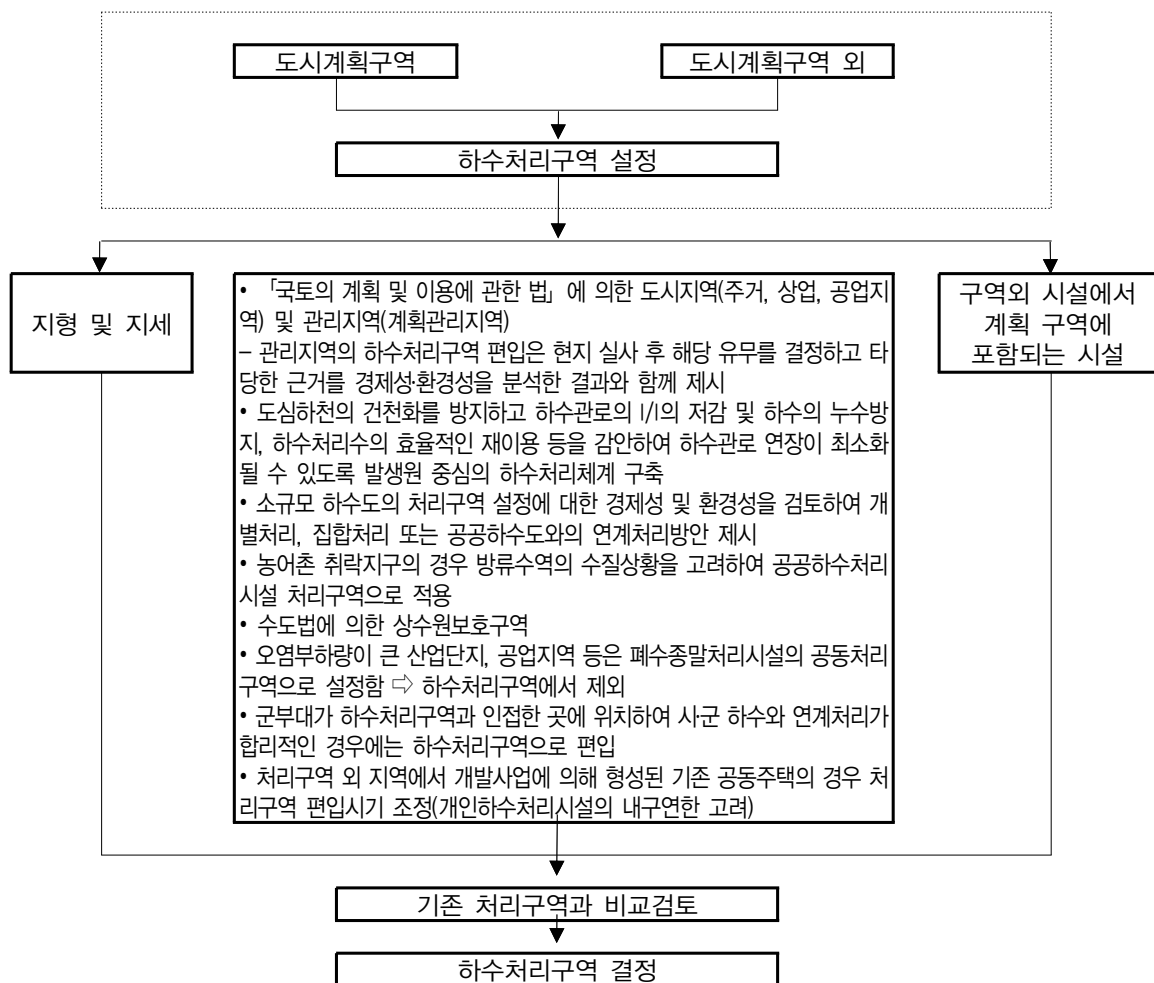
4.3 하수처리구역

4.3.1 하수처리구역의 설정

가. 기본방침

하수처리구역은 지형적조건은 물론 사회적조건, 경제적타당성 등을 충분히 고려하여 오수가 합리적으로 차집되도록 지형조건을 고려하고, 또한 하수도 관리 운영이 지역주민의 편리와 밀접한 관계가 있으므로 취락의 성립, 행정구역 등의 사회적조건도 고려하여야 한다.

본 계획에서는 다음과 같이 「하수도정비 기본계획 수립지침(2011.11, 환경부)」 상의 하수처리구역 설정기준을 근거로 하여 하수처리구역을 설정하였으며, 하수처리구역 결정과 관련한 Flow-chart를 도시하면 다음과 같다.



[그림 4.3-1] 하수처리구역 검토 Flow-Chart

나. 설정 기준

하수처리구역의 설정은 방류수역의 수질개선 목표 및 하수도 시설계획과 연계하여 단계별로 이루어져야 하므로 본 계획에서는 다음과 같은 기준에 의하여 하수처리구역을 설정하였다.

- 「하수도법」에 의한 기존 하수처리구역
 - 단, 기존 하수처리구역 중 실질적인 하수가 발생하지 않는 전답(田畓), 임야(林野), 창고 등은 하수처리구역에서 제외.
- 기 시가화지역 및 구체적인 개발계획이 수립된 시가화예정지역은 하수처리구역에 포함하되, 그 외의 지역은 기 설정된 오수배출구역을 크게 벗어나지 않을 것으로 예상되는 바, 현재의 주거지역 및 오수배출지역을 중심으로 처리구역 설정
- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 도시지역(주거·상업·공업지역), 관리지역(계획관리지역)
- 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 도시계획구역 녹지지역 내 자연 취락지역
- 공주시에서 추진 중인 각종 공익사업에 따른 공공시설지역
- 수도법에 의한 상수원보호구역 중 기 시가화지역 및 집단 취락지역
- 오염부하량이 큰 산업단지, 공업지역 등은 폐수종말처리시설의 공동처리구역으로 설정
- 처리구역별로 택지개발사업 및 관로 부설 계획 등의 지역특성과 주요토구를 기준 한 세부적인 처리분구 설정

따라서 본 계획에서는 기 설정된 하수처리구역에 기초하여 도시계획구역 중 시가화구역을 중심으로 각종 개발계획 예정지역과 하수관로정비가 우선적으로 필요한 지역을 우선순위로 단계별 하수처리구역을 계획하였다.

다. 하수처리구역 설정

하수처리구역은 지형적조건, 사회적조건 등을 충분히 고려하여 설정하여야 한다. 즉, 오수가 합리적으로 차집되도록 지형조건을 고려하고 또한 하수도 관리 운영이 지역주민의 편리와 밀접한 관계가 있으므로 취락의 성립, 행정구역 등의 사회적 조건도 함께 고려하여야 한다.

본 계획구역 내 하수처리구역은 앞에서 검토한 설정기준을 근거로 현재 진행 중인 하수관로정비사업 대상지역 및 기존 시가화 지역을 모두 처리구역에 포함하였다. 또한 주택개발사업이나 관광휴양지관광사업, 생산공간조성사업이 진행 중이거나 구체적으로 추진 중인



제4장 배수구역 및 하수처리구역

지역이 포함되도록 하였으며, 웅진동(일락산 백련사 일대 기존 취락지역), 금학동(수원지 금학생태공원 일대), 금흥동(신시가지), 월송동(월송동 주민센터 등 월송보금자리 개발구역 예정지구 인접 기존 취락지역) 공주처리구역으로 확대하여 효율적인 하수처리가 이루어지도록 계획하였다.

의당면 유계리 일대 유계 계획 소규모하수도는 신관 공공하수처리구역으로 편입 계획 변경하였고, 유구읍 신달리, 입석리, 신영리 일대(상수원보호구역 인접지역)은 유구처리구역으로 반포면 공암리, 온천리 일대(기 계획처리구역 인접 기존 및 신규취락지역 포함)은 공암처리구역으로 편입하였으며 반포면 학봉리 일대(충청남도여성정책개발원, 밀목재, 동월계곡 일대)는 동학사처리구역 이인면 신영리 호남고속철도(KTX)공주역 일대는 신영처리구역으로 편입 계획 하였다.

[표 4.3-1] 단계별 하수처리구역

(단위 : km²)

처 리 구 역	처 리 분 구	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
총 계		17.936	21.742	23.358	26.949	26.949	26.949	
합 계		15.047	16.945	17.563	17.563	17.563	17.563	
공주	소 계	8.583	9.121	9.163	9.163	9.163	9.163	
	소학동	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	
	옥룡동	0.769	0.770	0.770	0.770	0.770	0.770	
	산성동	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	
	중동	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	0.286	
	금성동	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	0.448	
	교 동	0.352	0.352	0.352	0.352	0.352	0.352	
	반죽동	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	
	봉황동	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	
	중학동	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288	
	웅진동	2.106	2.136	2.144	2.144	2.144	2.144	
	금학동	0.699	0.701	0.713	0.713	0.713	0.713	
	봉정동	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	
	금흥동	0.253	0.489	0.489	0.489	0.489	0.489	
	월송동	0.033	0.300	0.322	0.322	0.322	0.322	
	신관동	2.318	2.320	2.320	2.320	2.320	2.320	
유구	소 계	2.282	2.581	3.133	3.133	3.133	3.133	
	석남리	0.766	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865	
	녹천리	0.292	0.351	0.351	0.351	0.351	0.351	
	유구리	0.527	0.586	0.586	0.586	0.586	0.586	
	백교리	0.564	0.627	0.627	0.627	0.627	0.627	
	신영리	0.000	0.008	0.116	0.116	0.116	0.116	
	만천리	0.133	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	
	명곡리	0.000	0.000	0.260	0.260	0.260	0.260	
	신달리	0.000	0.000	0.083	0.083	0.083	0.083	
	입석리	0.000	0.000	0.101	0.101	0.101	0.101	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.3-1] 표 계속

(단위 : km²)

처 리 구 역	처 리 분 구	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
공암	소 계	1,599	2,599	2,599	2,599	2,599	2,599	
	공암리	0.329	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	
	봉곡리	1,016	1,619	1,619	1,619	1,619	1,619	
	송곡리	0.254	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	
	온천리	0.000	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	
동학사	소 계	1,065	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	
	온천리	0.128	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	
	학봉리	0.937	0.994	0.994	0.994	0.994	0.994	
신관	소 계	1,518	1,518	1,542	1,542	1,542	1,542	
	울정리	0.097	0.097	0.114	0.114	0.114	0.114	
	수촌리	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	
	청룡리	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	
	송선동	0.020	0.020	0.026	0.026	0.026	0.026	
	금흥동	0.447	0.447	0.448	0.448	0.448	0.448	
신영	소 계	—	—	—	3,044	3,044	3,044	
	신영리	—	—	—	3,044	3,044	3,044	
소규모하수도		2,889	4,797	5,795	6,342	6,342	6,342	

[표 4.3-2] 소규모하수도 처리구역

배수구역	소규모하수도	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
합계		2,889	4,797	5,795	6,342	6,342	6,342	
신풍면	소계	0.088	0.391	0.391	0.391	0.391	0.391	
	신풍(원골)	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	기존
	신풍	-	0.303	0.303	0.303	0.303	0.303	신설
사곡면	소계	0.456	0.456	0.531	0.613	0.613	0.613	
	계실	0.119	0.119	0.119	0.201	0.201	0.201	증설
	호계	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	0.240	기존
	화월	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	0.097	기존
	신영	-	-	-	0.075	0.075	0.075	신설
우성면	소계	0.147	0.357	1.084	1.084	1.084	1.084	
	우성문화	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064	기존
	강변말지구	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	기존
	우성	-	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210	신설
	상서	-	-	0.351	0.351	0.351	0.351	신설
	귀산1	-	-	0.092	0.092	0.092	0.092	신설
	귀산2	-	-	-	0.130	0.130	0.130	신설
	대성	-	-	-	0.154	0.154	0.154	신설
계룡면	소계	1,649	1,779	1,988	1,988	1,988	1,988	
	갑사	1,123	1,123	1,123	1,123	1,123	1,123	기존
	계룡문화	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	0.266	기존
	경천	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	기존
	양화	-	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	신설
	월곡	-	-	0.162	0.162	0.162	0.162	신설
	화은	-	-	-	0.047	0.047	0.047	신설
동지역	소계	0.208	0.208	0.429	0.429	0.429	0.429	
	쌍신	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	0.130	기존
	상왕	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	0.078	기존
	신기	-	-	0.081	0.081	0.081	0.081	신설
	태봉	-	-	0.140	0.140	0.140	0.140	신설



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.3-2] 표 계속

배수구역	소규모하수도	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
유구읍	소계	0.063	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	
	작은골지구	0.063	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	기존
이인면	소계	0.076	0.438	0.438	0.438	0.438	0.438	
	초봉지구	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	기존
	이인	—	0.362	0.362	0.362	0.362	0.362	신설
정안면	소계	0.202	0.625	0.684	0.684	0.684	0.684	
	안골지구	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	기존
	용문지구	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	기존
	산수말지구	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	기존
	어물지구	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	기존
	보물지구	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	기존
	광정	—	0.423	0.423	0.423	0.423	0.423	공사중
	사현	—	—	—	0.059	0.059	0.059	신설
반포면	소계	—	0.124	0.296	0.296	0.296	0.296	
	하신	—	—	0.109	0.109	0.109	0.109	신설
	상신	—	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	신설
	마암	—	—	0.063	0.063	0.063	0.063	신설
탄천면	소계	—	0.345	0.345	0.345	0.345	0.345	
	삼각	—	0.345	0.345	0.345	0.345	0.345	신설



제4장 배수구역 및 하수처리구역

공 주 · 신관하수처리구역도 (A1)

공 주 · 신관하수처리구역도 (A1)



제4장 배수구역 및 하수처리구역

유구하수처리구역도(A1)

유구하수처리구역도(A1)



제4장 배수구역 및 하수처리구역

공암 · 동학사하수처리구역도(A1)

공암 · 동학사하수처리구역도 (A1)



제4장 배수구역 및 하수처리구역

신영 하수처리구역도(A1)

신영 하수처리구역도 (A1)



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.3-3] 처리구역 면적 변경 사유

(단위 : km²)

처리 구역	처리 분구	당초 (2025년)	변경 (2035년)	증 감	비 고
합 계		16.9	26.94	5.07	각 처리구역 단계 별 하수처리구역 조정
공주처리구역		8.49	9.16	0.67	·웅진동(일락산 백련사 일대 기존 취락지역) ·금학동(수원지 금학생태공원 일대) ·금흥동(신시가지) ·월송동(월송동 주민센터 등 월송보금자리 개발 구역 예정지구 인접 기존 취락지역)
유구처리구역		2.94	3.13	0.19	·유구읍 신달리, 입석리, 신영리 일대(상수원보호구역 인접 지역)
동학사처리구역		1.06	1.13	0.07	·반포면 학봉리 일대(충청남도여성정책개발원, 밀목재, 동월계곡 일대)
공암처리구역		2.53	2.60	0.07	·반포면 공암리, 온천리 일대(기 계획처리구역 인접 기존 및 신규 취락지역 포함)
신관처리구역		1.88	1.54	-0.34	·의당면 유계리 일대 유계 계획 소규모하수도 → 신관 공공하수처리구역 편입 계획 변경
신영처리구역		-	3.04	3.04	·이인면 신영리 호남고속철도(KTX) 공주역 일대
소규모처리구역		4.97	6.34	1.37	·사곡면 게실리 성장관리방안 토지이용계획(안), 2020년 공주도시기본계획 변경 등을 토대로 소규모하수도 처리구역(변경) 및 수용(처리)인구계획(안) 수립 ·정안면 사현, 계룡면 화은, 우성면 귀산2·대성, 사곡면 신영 소규모 하수도 처리구역 신설계획 수립

4.4 계획하수량

4.4.1 계획하수량의 산정기준

하수도 시설(관로, 펌프장 및 처리장)의 규모 결정시 기준이 되는 계획하수량은 계획처리 구역내의 주거생활에 의해 발생하는 기초가정오수와 상점, 학교, 관공서, 병원 등에서 발생하는 영업오수, 산업활동에 의해 발생하는 공장폐수, 지하수 및 기타 오수량으로 분류되는데 이와 같이 하수발생원이 다양하고 배출특성이 상이하므로 하수발생량 산정은 매우 어려운 문제이다. 또한, 하수는 시간 및 계절에 따라 변동하므로 이러한 변동은 시설 설계시에 중요한 변수가 된다. 특히 온천, 해수욕장 및 행락지 등의 관광지에서는 변동이 현저하기 때문에 매우 신중해야 한다.

각각의 하수량 원단위를 결정한 후 계획인구를 반영하여 총 발생하수량을 산정한다.

이에 본 계획에서는 「하수도정비기본계획수립지침(2011.11, 환경부)」의 수록된 계획하수량의 산정기준을 토대로 계획하수량을 산정하였다.

- 계획구역의 특성 및 현황을 반영한 하수량 산정기준을 제시
- 용수의 공급계획이 없는 막연한 지표에 의한 하수량산정은 적용 불가원칙이며 과다 산정되지 않도록 관련자료를 철저히 비교·분석하여 제시
 - 지역의 특성상 계절별로 하수량의 변화가 있는 지역은 별도 구분
 - 물수요관리종합계획의 물수요관리목표를 참조
- 오염원 유형별 발생 하수량에 대한 원단위는 현장조사에 의한 실측치를 바탕으로 구함을 원칙으로 하되, 부득이한 사유로 실측치를 구하기 힘든 경우에는 별도 산정근거를 합리적으로 작성하고 당해 지역과 여건(도시특성, 인구, 시가화면적, 하수발생량 등)이 비슷한 지역의 기본계획과도 비교 검토하여 제시
- 하수량 원단위는 하수관로 관리를 위한 시스템이 구축되거나 정기적으로 조사·분석하는 하수처리구역에서는 측정된 하수발생량을 기초로 당초 예측된 원단위와 비교하여 객관적이고 신뢰도 높은 원단위를 제시
- 상수도 실적 및 계획은 광역상수도, 지방상수도, 마을상수도, 소규모 급수시설에 의한 급수구역으로 구분하여 급수원단위를 적용할 수 있음



제4장 배수구역 및 하수처리구역

4.4.2 생활오수량 원단위

생활오수는 일반가정에서 배출되는 기초가정오수(가정잡배수, 분뇨)와 사무실, 상가, 소규모 사업장 등에서 배출되는 영업오수를 포함한 것으로서 도시의 규모 및 생활수준에 따라 발생량에 다소의 차이가 있으며, 일반적으로 상수도 급수량 및 사용량을 기준으로 원단위를 추정하는 방법이 주로 사용되어지고 있다.

기존 하수배출원에 대한 생활오수량은 실제 생활용수 사용량에 오수전환율을 적용하여 생활오수량을 산정하는 것이 가장 신뢰도가 높지만 과거 상수급수현황과 관련 상위 계획상의 급수량원단위 지표도 같이 검토하여 생활오수량 원단위를 산정한다.

본 계획에서는 아래와 같은 방법을 통해 산출된 원단위를 비교·검토한 후 상호 유기적 관계를 이용하여 생활오수량 원단위를 계획하였다.

- 장래 상수도 급수계획을 이용하여 목표년도의 1인1일당 계획급수량을 결정한 후 유효수율과
→ 오수전환율을 적용하여 원단위를 산출하는 방법
- 과거의 용도별 용수사용실적으로부터 추정공식을 이용하여 목표년도의 용수량 원단위 및 오수량
원단위를 산출하는 방법
- 유량조사를 통해 발생오수량을 실측하여 원단위를 산출하는 방법

가. 상수도 사용량 원단위 산정

1) 과거 상수도 급수실적을 이용하는 방법

2012년 현재 공주시의 상수도 보급률은 75.5%이고, 1일 1인 급수원단위는 333L로 나타나고 있다.

과거 10년간 보급률을 살펴보면 꾸준히 상승하면서 안정적인 추세이다.

이는 급수정리가 시행되었기 때문으로 판단된다. 장래 상수도사용량 원단위를 산정하기 위해 공주시의 과거 상수도 급수실적은 다음과 같다.

[표 4.4-1] 공주시 과거 상수급수 실적

년 도	총 인 구(인)	급수인구(인)	보급률(%)	급수량 (m³/일)	급수량 원단위 (L/인·일)	비 고
2003년	131,769	79,176	60.1	27,318	345	
2004년	131,140	79,471	60.6	28,983	365	
2005년	130,595	81,550	62.4	30,671	376	
2006년	129,862	81,907	63.1	30,980	378	
2007년	128,573	82,759	64.4	30,238	365	
2008년	127,391	82,888	65.1	29,205	352	
2009년	126,542	83,534	66.0	26,652	319	
2010년	127,260	88,710	69.7	26,718	301	
2011년	127,025	91,677	72.2	29,963	327	
2012년	119,157	89,950	75.5	29,963	333	

자료) 상수도통계 및 통계연보(200~2013, 공주시)

공주시의 과거 10년, 5년, 3년 상수도 급수실적자료를 근거로 통계학적 추정에 의해 산출한 장래 급수량 원단위는 다음과 같다.

[표 4.4-2] 공주시 상수도 급수량 원단위 추정(과거 10년)

(단위 : L/인·일)

구 분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
등차급수법	332	329	323	316	310	303	
등비급수법	332	329	323	317	310	304	
최소자승법	332	304	276	248	219	191	
LOGISTIC 곡선법	332	300	260	216	173	132	
평 균 값	332	321	307	294	280	266	
적 용	332	320	310	290	280	270	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-3] 공주시 상수도 급수량 원단위 추정(과거 5년)

(단위 : L/인·일)

구 분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
등차급수법	332	319	295	271	247	223	
등비급수법	332	319	298	278	259	241	
최소자승법	332	312	297	281	266	251	
LOGISTIC 곡선법	332	310	295	280	265	250	
평 균 값	332	314	297	280	263	247	
적 용	332	310	300	280	260	250	

[표 4.4-4] 공주시 상수도 급수량 원단위 추정(과거 3년)

(단위 : L/인·일)

구 분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
등차급수법	332	381	461	541	621	701	
등비급수법	332	387	498	641	825	1061	
최소자승법	332	384	464	544	624	704	
LOGISTIC 곡선법	332	408	479	536	579	610	
평 균 값	332	391	468	540	608	672	
적 용	332	390	470	540	610	670	

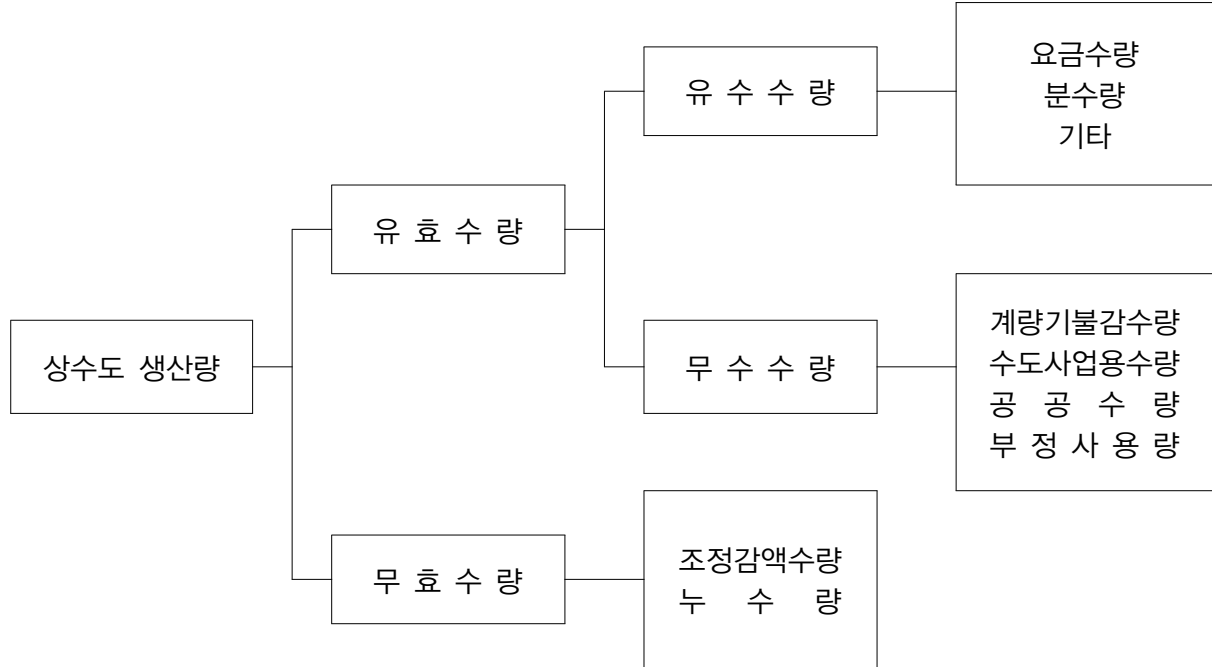
과거 10년간, 5년간, 3년간 상수도 급수실적에 대한 급수량 원단위를 검토한 결과, 과거 3년간, 5년간, 10년간 자료를 토대로 공주시 상수급수량 원단위를 추정하였다.

[표 4.4-5] 상수도 급수실적을 이용한 장래 공주시 상수급수량 원단위

(단위 : L/인·일)

구 분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
공 주 시	332	340	360	370	383	397	

한편, 상수도 생산량은 크게 유효·무효수량으로 나누고, 유효수량은 유수·무수수량으로 구분되며 하수발생량은 무효수량을 제외한 유효수량에 기인한다.



전국의 유효수율 현황은 2012년말 기준 85.8%를 나타내고 있으며, 다음 [표 4.4-6] 과 같다. 공주시는 상수도 계획의 일환인 누수방지사업 등으로 유효수율 제고에 노력하고 있으며, 공주시의 상수도 생산량 분석현황은 다음 [표 4.4-6] 과 같다.

[표 4.4-6] 전국 유효수율 현황

(단위 : %)

구 분	전 국	충청남도	공주시	구 분	전 국	충청남도	공주시
2003년	86.4	87.7	82.1	2008년	87.7	83.0	88.1
2004년	85.8	85.3	80.2	2009년	88.5	84.1	90.6
2005년	85.9	83.9	81.8	2010년	89.1	84.8	90.8
2006년	85.8	81.2	84.3	2011년	89.5	84.9	90.7
2007년	87.2	81.5	87.4	2012년	85.8	80.2	78.6

자료) 상수도통계(2004~2013, 환경부)



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-7] 상수도 생산량 분석현황

(단위 : 천톤/년, %)

구분	년간생산량								
		유효수량				무효수량			
			비율(%)	유수수량	무수수량		비율(%)	조정감액 수량	누수량
2003년	9,971	8,188	82.1	6,569	1,619	1,783	17.9	—	787
2004년	10,608	8,510	80.2	6,813	1,697	2,098	19.8	—	1,569
2005년	11,195	9,160	81.8	7,051	2,109	2,035	18.2	—	1,470
2006년	11,318	9,541	84.3	7,505	2,036	1,777	15.7	—	1,268
2007년	11,037	9,644	87.4	7,658	1,987	1,393	12.6	—	896
2008년	10,660	9,391	88.1	7,472	1,919	1,269	11.9	—	789
2009년	9,728	8,810	90.6	7,448	1,362	918	9.4	—	481
2010년	9,948	9,029	90.8	7,667	1,362	919	9.2	—	481
2011년	10,936	9,918	90.7	8,476	1,442	1,018	9.3	—	520
2012년	12,532	9,845	78.6	8,422	1,423	2,687	21.4	—	2,127

자료) 상수도통계(2004~2013, 환경부)

공주시의 2012년 기준 유효수율은 78.6%로 전국치인 85.8%보다 낮게 나타났으며, 유효수율 변동폭은 80.2%~90.8%로 점차적으로 증가하는 것으로 나타나고 있고, 전국 및 충청남도 실적이 2010년 이후 감소하는 것에 비해 공주시는 지속적인 증가세를 보이고 있다. 공주시에서는 장래 상수도 시설의 현대화와 효율증대, 상수도관 자재의 품질제고 및 지속적인 누수방지사업 등으로 유효수율은 향상될 것이나, 전국 및 충청남도 평균 이상의 큰 폭 증가는 현실적으로 어려울 것으로 판단되므로, 장래 유효수율 계획을 다음 [표 4.4-8]과 같이 결정하였다.

[표 4.4-8] 장래 유효수율 결정

(단위 : %)

구 분	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	비고
공주시	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	

한편 과거 상수도 급수실적을 이용한 상수도 급수량원단위를 산정한 후 장래 유효수율을 적용하여 산정한 장래 상수도 사용량 원단위는 다음과 같다.

[표 4.4-9] 상수도 급수실적을 이용한 장래 상수사용량 원단위 산정

(단위 : L/인·일)

구 분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
공주시	급수원단위	332	340	360	370	383	397	
	유효수율(%)	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	
	상수도사용원단위	302	309	327	336	348	360	일평균

2) 과거 상수도 사용실적을 이용하는 방법

과거의 상수도 용도별 급수 사용실적을 기초로 하여 장래 가정용수량 원단위를 추정하고, 영업용수량 원단위는 가정용수량에 대한 영업용 상수사용량 비율을 검토하여 적용하였다.

가) 가정용수량 원단위

공주시 관내 상수사용량에 대한 전산화가 시작된 최근 8년간의 자료를 활용·검토하였으며, 2012년 말 기준 21,829m³/d를 보이고 있으며 가정용이 12,883m³/d로 59%, 영업용 8,019m³/d로 37%를 나타내고 있다. 각 년도별, 지역별, 용도별 상수도 사용실적은 다음과 같다.



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-10] 업종별 상수사용량(통계연보상)

년도	급수 인구 (인)	합계 (공업용수 제외)		가 정 용	영업용					공업용 (㎥/d)
					소계	영 업 용	업 무 용	목욕탕용	임시	
		(㎥/d)	Lpcd							
2005년	81,550	19,318	237	11,748	7,571	—	—	62	7,509	—
동지역	62,403	16,477	264	10,285	6,191	—	—	18	6,173	—
읍지역	7,178	1,794	250	1,287	507	—	—	14	493	—
면지역	11,969	1,048	88	176	872	—	—	29	843	—
2006년	82,324	20,549	250	12,143	8,405	8,356	—	49	—	—
동지역	62,418	17,436	279	11,115	6,321	6,288	—	33	—	—
읍지역	7,937	1,332	168	789	542	526	—	16	—	—
면지역	11,969	1,782	149	239	1,542	1,542	—	—	—	—
2007년	82,759	20,865	252	12,063	8,802	8,747	—	55	—	—
동지역	62,240	17,877	287	10,997	6,879	6,849	—	30	—	—
읍지역	7,194	1,277	177	742	534	510	—	25	—	—
면지역	13,325	1,711	128	323	1,388	1,388	—	—	—	—
2008년	82,888	20,431	246	11,923	8,509	625	7,854	29	—	—
동지역	61,956	16,816	271	10,805	6,011	542	5,457	12	—	—
읍지역	7,080	1,232	174	748	484	44	425	15	—	—
면지역	13,852	2,383	172	370	2,013	39	1,972	3	—	—
2009년	83,534	20,405	244	12,105	8,299	7,570	703	26	—	—
동지역	61,951	16,670	269	10,879	5,792	5,182	603	7	—	—
읍지역	6,774	1,200	177	757	443	380	48	15	—	—
면지역	14,809	2,534	171	469	2,064	2,008	52	5	—	—
2010년	88,710	20,757	234	12,154	8,603	7,848	734	21	—	—
동지역	62,241	16,602	267	10,811	5,791	5,169	616	5	—	—
읍지역	7,076	1,228	174	748	480	405	60	15	—	—
면지역	19,393	2,927	151	595	2,332	2,274	58	1	—	—
2011년	91,677	21,955	239	12,967	8,988	8,175	792	21	—	—
동지역	64,962	17,180	264	11,367	5,813	5,137	673	3	—	—
읍지역	7,174	1,247	174	771	476	402	58	16	—	—
면지역	19,541	3,527	181	828	2,699	2,635	61	3	—	—
2012년	89,950	21,829	243	12,883	8,946	8,019	927	—	—	—
동지역	65,094	17,023	262	11,235	5,788	5,097	691	—	—	—
읍지역	7,312	1,302	178	754	547	481	66	—	—	—
면지역	17,544	3,504	200	893	2,611	2,441	170	—	—	—

자료) 공주시 실측통계자료(수도과 내부자료)

과거 5년간의 상수도 사용실적을 근거로 등차, 등비, 최소자승법 등의 통계적 방법을 이용하여 공주시 장래 가정용 상수도사용량 원단위 다음과 같이 추정하였다.

[표 4.4-11] 동지역 가정용수량 원단위 추정 (단위 : L/인·일)

구 분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
등차급수법	285	291	304	318	331	345	
등비급수법	285	291	306	321	337	354	
최소자승법	280	284	294	304	314	324	
LOGISTIC 곡선법	281	285	295	305	315	325	
평 균 값	282	287	298	309	320	331	
적 용	282	287	298	309	320	331	

[표 4.4-12] 읍지역 가정용수량 원단위 추정 (단위 : L/인·일)

구 분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
등차급수법	187	192	205	218	231	244	
등비급수법	187	192	206	222	238	256	
최소자승법	183	188	200	212	224	236	
LOGISTIC 곡선법	184	189	201	213	224	236	
평 균 값	185	190	202	214	226	239	
적 용	185	190	202	214	226	239	

[표 4.4-13] 면지역 가정용수량 원단위 추정 (단위 : L/인·일)

구 분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
등차급수법	194	203	226	249	272	295	
등비급수법	195	205	233	264	300	341	
최소자승법	185	193	213	233	253	273	
LOGISTIC 곡선법	187	195	215	235	253	271	
평 균 값	191	200	224	249	275	303	
적 용	191	200	224	249	275	303	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

상수도 사용실적을 이용해 가정용상수도사용량 원단위를 추정한 결과 다음과 같이 원단위를 결정하였다.

[표 4.4-14] 년도별 가정용상수도사용량 원단위

(단위 : L/인·일)

구 분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
가정용상수도 사용량원단위	공주시	257	261	271	282	293	303	
	동지역	282	287	298	309	320	331	
	읍지역	185	190	202	214	226	239	
	면지역	191	200	224	249	275	303	

나) 영업용수량 원단위

영업용수량은 용도지역별(주거, 상업, 공업지역)로 구분하여 영업용수율을 적용하여야 하나 공주시의 실제 자료 및 통계연보상의 자료가 업종별로 명확하게 구분되어 있어 과거 상수도 용도별 급수사용실적과 도시계획 용도지역별 면적에 의한 방법을 비교·검토하여 계획하였다.

(1) 과거 상수도 용도별 급수사용실적에 의한 방법

가정용 급수량에 대한 영업용수율 산정은 통계연보상의 자료와 공주시 내부 전산자료를 토대로 검토하였으며, 현황은 다음과 같다.

[표 4.4-15] 가정용 상수사용량에 대한 영업용수량 비율

(단위 : m³/일, %)

구분	가정용		영업용		공업용		계		가정용대비 영업용비율 (%)	비고
	사용량	비율	사용량	비율	사용량	비율	사용량	비율		
2003년	11,562	64.2	6,434	35.8	—	—	17,996	100	55.6	
2004년	11,665	62.5	7,000	37.5	—	—	18,665	100	60.0	
2005년	11,748	60.8	7,571	39.2	—	—	19,318	100	64.4	
2006년	12,143	59.1	8,405	40.9	—	—	20,549	100	69.2	
2007년	12,063	57.8	8,802	42.2	—	—	20,865	100	73.0	
2008년	11,923	57.6	8,777	42.4	—	—	20,700	100	73.6	
2009년	12,107	59.3	8,301	40.7	—	—	20,408	100	68.6	
2010년	12,518	59.1	8,665	40.9	—	—	21,183	100	69.2	
2011년	13,053	59.1	9,040	40.9	—	—	22,093	100	69.3	
2012년	13,303	57.7	9,763	42.3	—	—	23,066	100	73.4	
평균	122,085	59.6	82,758	40.4	—	—	204,844	0	67.8	

자료) 통계연보(2004~2013, 공주시)

주) 가정용 = 가정용, 2. 영업용 = 일반용 + 영업용 + 목욕탕용, 3. 공업용 = 공업용 적용

[표 4.4-16] 가정용수량에 대한 영업용수량 비율

년도	용도별 상수사용량(㎥/일)				가정용 대비 영업용 비율(%)	비고
	계	가정용	영업용	공업용		
2005년	19,318	11,748	7,571	—	64.4	
동지역	16,477	10,285	6,191	—	60.2	
읍지역	1,794	1,287	507	—	39.4	
면지역	1,048	176	872	—	495.5	
2006년	20,549	12,143	8,405	—	69.2	
동지역	17,436	11,115	6,321	—	56.9	
읍지역	1,332	789	542	—	68.7	
면지역	1,782	239	1,542	—	645.2	
2007년	20,865	12,063	8,802	—	73.0	
동지역	17,877	10,997	6,879	—	62.6	
읍지역	1,277	742	534	—	72.0	
면지역	1,711	323	1,388	—	429.7	
2008년	20,433	11,923	8,510	—	71.4	
동지역	16,830	10,808	6,022	—	55.7	
읍지역	1,230	748	482	—	64.4	
면지역	2,373	367	2,005	—	546.3	
2009년	20,408	12,107	8,301	—	68.6	
동지역	16,693	10,882	5,811	—	53.4	
읍지역	1,164	745	419	—	56.2	
면지역	255	479	2,071	—	432.4	
2010년	21,183	12,518	8,665	—	69.2	
동지역	17,031	11,166	5,865	—	52.5	
읍지역	1,194	744	451	—	60.6	
면지역	2,985	609	2,349	—	385.7	
2011년	22,093	13,053	9,040	—	69.3	
동지역	17,398	11,500	5,899	—	51.3	
읍지역	1,259	779	480	—	61.6	
면지역	3,435	774	2,661	—	343.8	
2012년	23,067	13,303	9,763	—	73.4	
동지역	18,394	11,733	6,661	—	56.8	
읍지역	1,345	790	555	—	70.3	
면지역	3,328	781	2,547	—	326.1	

자료) 공주시 통계자료(2004~2013년), 장기면 2013년부터 제외(세종시 편입)

과거 10년간 공주시의 가정용수량 대비 영업용수량 비율을 검토한 결과 공주시 전체 69.8%(64.4~73.4)로 나타났으며, 이를 지역별로 세분하면 동지역의 경우 56.2%(51.3~62.6), 읍지역 61.7%(39.4~72.0), 면지역 450.6%(326.1~645.2)로 각각 분석되었다.



제4장 배수구역 및 하수처리구역

(2) 도시계획 용도지역별 면적에 의한 방법

도시계획 용도지역별 면적에 의한 방법은 도시계획 상의 용도지역별로 영업용수량과 영업용지율과의 상관을 구한 후에, 1인당 가정용수량에 대한 비율로 산정하는 방법은 각 용도지역별 영업오수율은 다음과 같다.

[표 4.4-17] 용도지역별 영업오수율(일평균)

용도지역	영업오수율	용도지역	영업오수율
상업지역	0.7(0.6~0.8)	준공업지역	0.5
주거지역	0.3	공업지역	0.2

상기 [표 4.4-17]의 용도지역별 영업오수율을 도시기본계획 상 용도지역 면적에 반영하여 영업용수율을 산정하였다.

[표 4.4-18] 용도지역별 면적에 의한 영업용수율

구분		주거지역(km ²) (A)	상업지역(km ²) (B)	공업지역(km ²) (C)	계 (km ²)	영업용수율 (%)
기존 계		15.32	1.17	3.93	—	—
변경 계		17.05	1.39	6.37	—	—
기존	시가화용지	5.41	0.54	0.66	6.61	32.3
	시가화예정용지	9.91	0.63	3.27	13.82	29.5
변경	시가화용지	6.17	0.54	2.57	9.28	29.6
	시가화예정용지	10.88	0.85	3.80	15.54	29.7

※ 2020 공주시도시기본계획 변경 보고서(2012. 11, 공주시)

공주시의 경우 2006년 이후 영업용수율이 지속적인 증가세를 나타내고 있으며 향후 입지할 산업단지 및 개발계획 등을 고려하여 결정하였다. 최근사용량의 평균값을 산정하여 다음과 같은 영업용수율을 채택하였다.

[표 4.4-19] 영업용수율 결정

구분	산정방법	영업용수율	채택
동지역	과거상수도 급수실적에 의한 방법	53.0	30
	용도지역별 면적에의한 방법	29.6	
읍면지역	과거상수도 급수실적에 의한 방법	64.3	30
	용도지역별 면적에의한 방법	29.7	
면지역	과거상수도 급수실적에 의한 방법	398.8	30
	용도지역별 면적에의한 방법	29.7	

3) 장래 상수도 급수계획을 이용하는 방법

급수량 원단위를 추정하기 위한 방법 중 장래 상수도 급수계획을 이용하는 방법으로 장래 상수도 계획과 인근 지자체와의 급수적용원단위 비교·검토, 표준도시에 의한 인구규모별 급수량 원단위 등을 검토하여 산정하였다.

가) 관련 계획

공주시의 장래 상수도 급수량 및 용수수요량에 관련된 계획에 따른 급수원단위를 보면 다음 [표 4.4-20]와 같다.

[표 4.4-20] 관련계획상의 일평균 급수량 원단위 (단위 : L/인·일)

구분		2010년	2015년	2020년	2025년	비고
전국수도종합계획 (2007.3)	시부	425	435	—	—	환경부
	읍부	374	388	—	—	
	면부	276	277	—	—	
수자원 장기종합계획(2006. 7)	고수요	371	369	367	—	건설 교통부
	기준수요	363	359	357	—	
	저수요	351	345	341	—	
금강북구권 급수체계 조정방안 구축사업 기본계획(2007. 12)	동지역	—	399	399	—	환경부
	읍지역	—	340	340	—	
	면지역	—	320	320	—	
2025수도정비기본계획(광역상 수도 및 공업용수도)(2009. 12)	공주시	315	302	303	302	국토 해양부
	시가지	357	359	373	385	
공주시수도정비기본계획 (2010.12)	동지역	370	360	340	340	공주시
	읍지역	300	300	280	290	
	면지역	210	200	190	180	
2020년 공주도시기본계획 변경(2013. 11)	공주시	380	370	350	—	공주시
공주시하수도정비기본계획변경 (2008.10)	동지역	365	365	365	365	공주시
	택지개발	300	300	300	300	
	읍지역	290	290	290	290	
	면지역	260	260	260	260	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

나) 인근지자체의 급수량 원단위 비교·검토

공주시와 인구규모 및 지역현황이 비슷한 인근 지자체의 급수량 원단위를 비교·검토하였다.

[표 4.4-21] 인근지자체의 일평균 급수량 원단위

(단위 : L/인·일)

구 분		2015년	2020년	2025년	2030년	비고
천안시(2009)	동지역	318	320	320	—	
	성환지역	217	231	231	—	
	병천지역	300	300	300	—	
논산시(2013)	동지역	257	257	257	257	강경, 은진포함
	읍면지역	240	240	240	240	연무, 연산
	면지역	220	220	220	220	양촌
보령시(2010)	동지역	240	236	231	—	
	읍지역	234	231	229	—	
	면지역	187	196	205	—	
서산시(2010)	동지역	297	297	297	297	
	읍지역	261	261	261	261	
	면지역	243	243	243	243	
청주시(2014)		309	316	316	316	
아산시(2013)	전체	286	280	280	280	
	도시개발지역	323	320	320	320	
	읍면지역	185~278	178~270	178~270	178~270	

다) 표준도시에 의한 인구규모별 급수량 원단위검토

표준도시에 의한 인구규모별 보급률 및 1인1일급수량에 대한 자료를 살펴보면 다음 [표 4.4-22]과 같다.

[표 4.4-22] 표준도시에 의한 인구규모별 급수량원단위(일평균)

구 분		인구규모별 급수량원단위(L pcd)				비 고
		2006년	2011년	2016년	2021년	
100만인~40만인		390	420	440	460	
40만인~20만인		370	400	420	440	
20만인~5만인		360	390	410	430	
5만인~2만인		330	360	390	420	
2만인~1만인	평탄지	310	340	370	400	
	산 지	280	300	310	320	
1만 미만	평탄지	290	310	330	350	
	산 지	250	270	290	300	

자료) 권역별(금강남부권, 북부권) 급수체계 구축 기본계획(2002.12, 수자원공사)

장래 상수도 급수계획을 이용한 상수도 급수원단위 검토는 기존 하수도정비 기본계획 변경(2008.10)에서 채택한 급수원단위에 공주시는 2015년 이후는 정제하는 것으로 계획 하였으며, 앞절에서 산정한 유효수율을 적용하여 상수도 사용량원단위를 산정하였다.

[표 4.4-23] 장래 상수도 급수계획을 이용한 상수급수량 원단위 검토 (단위 : L/인·일)

구분		2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
일평균 급수량 원단위	동지역	365	365	365	365	365	
	읍지역	290	290	290	290	290	
	면지역	260	260	260	260	260	
유효수율(%)		90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	
상수사용량 원단위	동지역	331	331	331	331	331	
	읍지역	263	263	263	263	263	
	면지역	236	236	236	236	236	

※ 반포면 신시가지 지역 등 택지 및 도시개발지역은 동지역과 동일한 원단위 적용



제4장 배수구역 및 하수처리구역

4) 상수도 사용량 원단위 결정

상기 3가지 방법에 의하여 검토한 상수도 사용량 원단위를 정리하면 다음과 같으며, 본 계획에서는 과거상수도 사용실적을 적용하여 상수사용량 원단위를 산정하였다.

[표 4.4-24] 장래 상수사용량 원단위 산정 비교 및 결정

(단위 : L/인·일)

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
1.1.1 과거 상수도 급수실적을 이용하는 방법	동지역		302	309	327	336	348	360	
	읍지역		302	309	327	336	348	360	
	면지역		302	309	327	336	348	360	
1.1.2 과거 상수도 사용실적을 이용하는 방법	동지역		282	287	298	309	320	331	
	읍지역		185	190	202	214	226	239	
	면지역		191	200	224	249	275	303	
1.1.3 관련 상위계획상의 급수사용량 원단위를 이용하는 방법	동지역		－	331	331	331	331	331	
	읍지역		－	263	263	263	263	263	
	면지역		－	236	236	236	236	236	
1.1.4 유사지역 및 인근지역 상수 사용량 원단위 검토	천 안 시	동지역	－	318	320	320	－	－	
		성환 지역	－	217	231	231	－	－	
		병천 지역	－	300	300	300	－	－	
	논 산 시	동지역	－	257	257	257	257	－	
		읍면 지역	－	240	240	240	240	－	
		면지역	－	220	220	220	220	－	
	보 령 시	동지역	－	240	236	231		－	
		읍지역	－	234	231	229		－	
		면지역	－	187	196	205		－	
	서 산 시	동지역	－	297	297	297	297	－	
		읍지역	－	261	261	261	261	－	
		면지역	－	243	243	243	243	－	
	청주시		－	309	316	316	316	－	
	아 산 시	전체	－	286	280	280	280	－	
		도시	－	323	320	320	320	－	
		읍면	－	185~278	178~270	178~270	178~270	－	
적용	동지역		300	305	310	320	330	340	
	읍면지역		250	260	270	280	295	310	
	면지역		210	215	220	230	240	250	

나. 생활오수량 원단위

일반적으로 상수도사용량의 70~100%가 오수로 전환되는데 이는 기온, 강우량, 강수일수, 인구변화, 경제성장률, 상수도요금 인상률 등과 연관되어지나, 특정인자에 의한 뚜렷한 상관성을 보이지 않으므로 수세화율 및 오수전환율을 기초로 생활오수량 원단위를 추정하는 방법이 일반적으로 사용된다.

생활오수량 원단위는 계획급수량에 유효수율을 고려하여 산출한 상수도 사용량에 오수전환율을 적용하여 산출하지만, 본 계획에서는 실제 상수도사용량을 적용하였으므로 상수도 사용량에 오수전환율을 적용하여 산출하였다.

1) 오수전환율 결정

오수전환율은 급수사용량중 오수로 전환하여 발생하는 양을 나타내는 수치로 상수도 사용량에 대한 오수전환율은 기존의 연구결과를 토대로 하여 결정하였으며, 관련자료는 다음 [표 4.4-30]와 같다.

장래 생활수준의 향상 및 수세식 변소의 보급과 더불어 오수전환율도 상향 적용하는 것이 일반적인 추세이다. 그러나 본 계획에서는 사업대상 지역이 아파트 등의 공동주택이 차지하고 있는 비율의 지역 간 격차가 큰 도농 복합지역이라는 지역적 특성을 감안하여, 수거식, 수세식, APT지역으로 대별하여 각각의 오수전환율을 구하고 공주시 전체의 수세화율을 고려하여 각 지역에 맞는 오수전환율을 산정하였다.

그에 따라 2020년 이후 90%로 적용하였다.

[표 4.4-25] 오수전환율 검토

(단위 : %)

구 분	수거식주택	수세식주택	APT지역	비고
서남해권수질보전보고서(1986)	89	91	92	환경청
낙동강수질보전보고서(1985)	85	90	90	환경청
한강유역환경보존종합계획(1983)	79	90	90	환경청
주택단지내상수·오수발생량산정및 하수처리시설소요비용연구(2001)	단독(89.9),공동주택(93.7),영업(86.4) 평균:90			환경부
분뇨정화조구조기준및해석	76~100(평균:88)			일본건축센터
적용	85	90	90	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-26] 공주시 수세화율

(단위 : %)

년도	총인구	수세식인구	수세화율	년도	총인구	수세식인구	수세화율
2003년	131,769	102,740	78.0	2008년	127,391	122,932	96.5
2004년	131,140	116,925	89.2	2009년	126,542	118,317	93.5
2005년	130,595	118,482	90.7	2010년	127,260	124,079	97.5
2006년	129,862	121,551	93.6	2011년	127,025	123,595	97.3
2007년	128,573	125,359	97.5	2012년	119,157	114,272	95.9

[표 4.4-27] 공주시 오수전환율 결정

(단위 : %)

구분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년
동지역	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0
읍면지역	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0
면지역	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0

2) 생활오수량 원단위 산정

앞절에서 검토한 상수도사용량 원단위를 기초로 오수전환율을 적용하여 산정한 생활오수 원단위는 다음과 같다.

[표 4.4-28] 생활오수 원단위(일평균 기준) 산정

(단위 : L/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
상수도사용량 원 단 위 (일평균)	동지역	300	305	310	320	330	340	
	읍면지역	250	260	270	280	295	310	
	면지역	210	215	220	230	240	250	
오수전환율 (%)	동지역	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	
	읍면지역	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	
	면지역	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	
생활오수량 원 단 위 (일평균)	동지역	269	274	279	288	297	306	
	읍면지역	225	233	243	252	266	279	
	면지역	189	193	198	207	216	225	

다. 소규모 공공하수처리시설의 생활오수원단위 결정

하수도법 제2조 4호의 규정에 의한 공공하수도 중 1일 하수처리용량 500m³ 미만의 공공하수처리시설(이하 처리시설과 하수관거 등 모두 포함)을 “소규모하수도”라 정의한다. 환경부의 「건축물의 용도별 오수발생량 및 정화조 처리대상인원 산정방법(환경부 고시 2013-6)」에서 제시한 1일 오수발생량은 다음과 같으며, 소규모하수도는 대부분이 취락지역에 존재하므로 주거시설의 단독주택 1일 오수발생량 170 L/인으로 소규모하수도 원단위를 적용하였다.

[표 4.4-29] 건축물의 용도별 오수발생량 산정기준

분류 번호	건축물별 용도		오수발생량		비고
			1일오수 발생량	BOD농도 (mg/L)	
1	주거 시설	단독주택, 농업인주택, 공관	200L/인	200	농업인주택과 읍·면지역의 1일 오수발생량은 170L/인·일을 적용한다
		공동주택	200L/인	200	
		기숙사, 다중주택(원룸), 고시원	7.5L/m ²	200	
2	문화 및 집회 시설	집회 및 공연장	12L/m ²	150	
		기도원, 수도원, 수녀원	7.5L/m ²	200	
		경기장	10L/m ²	260	
		전시장	16L/m ²	150	
		마권장외발매소, 마권전화투표소	25L/m ²	150	
3	숙박 시설	관광호텔, 호텔, 여관, 여인숙, 모텔	20L/m ²	70	
		농어촌민박시설, 관광펜션	35L/m ²	140	
		가족호텔, 콘도미니엄	20L/m ²	140	
		야영장(캠핑장), 자동차 야영장	9L/m ²	320	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-30] 농어촌지역의 하수량 검토

(단위 : L/인·일)

구분	하수발생량 원단위(L /인·일)			비고
	평균	95%신뢰수준		
		하한	상한	
농 촌 형	161	150	172	
산 촌 형	149	122	176	
어 촌 형	162	145	179	
주택단지형	190	179	201	

주) 농어촌지역 하수발생량 원단위 산정 연구(2006. 12, 환경부)

환경부 고시에 따른 하수량 검토와 농어촌지역 하수량 원단위 산정 연구(2006. 12, 환경부)를 비교·검토하여 공주시의 소규모 공공하수처리시설의 일평균 하수량 원단위를 지하수를 포함하여 160 L/인·일로 결정하였다.

[표 4.4-31] 소규모 공공하수처리시설의 하수량원단위 결정

(단위 : L/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
하수량 원단위 (일평균)	환경부고시	170	170	170	170	170	170	
	농어촌지역	161	161	161	161	161	161	농촌형
	적 용	160	160	160	160	160	160	

4.4.3 공장폐수량 원단위

가. 공단지역 공업용수 수요량 산정

[표 4.4-32] 공주시 관내 공업용수 수요량 총괄

구 분	공단명	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
		6,600	6,600	6,600	6,600	6,600	
기존농공 단지	소 계	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	
	검상 농공단지	500	500	500	500	500	
	계룡 농공단지	350	350	350	350	350	
	장기 농공단지	-	-	-	-	-	
	정안 농공단지	150	150	150	150	150	
	유구 농공단지	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	
	우성(전문) 농공단지	100	100	100	100	100	
	정안 보물 농공단지	200	200	200	200	200	
	탄천일반산업단지	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	
	장안2농공단지	600	600	600	600	600	
	월미농공단지	410	410	410	410	410	
	의당복합농공단지	200	200	200	200	200	
	유구자카드일반산업단지	280	280	280	280	280	
계획산업 단지	소 계	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	
	유구농공단지 확장	-	-	-	-	-	
	검상농공단지 확장	760	760	760	760	760	
	신풍일반산업단지	-	-	-	-	-	
	세종(구 가산)일반산업단지	2,990	2,990	2,990	2,990	2,990	

- 주) 1. 공주시 수도정비 기본계획 보고서(2010.12, 공주시)
 2. 연계-연계처리, 자체-자체처리, 위탁-위탁처리로 폐수처리형태 구분함
 3. 신풍일반산업단지 - 지정해지되어 금회 계획에서 미반영
 4. 유구 농공단지 - 실 용수사용량(공주시 수도과 자료)를 참고로 최대수요량 적용



제4장 배수구역 및 하수처리구역

나. 폐수화율 산정

공주시의 폐수화율을 계획하기 위해 관련문헌에 따른 폐수화율 검토 및 공주시의 가동 운영 중인 산업단지 및 공업단지의 폐수화율 조사 등을 통해 폐수화율을 결정하였다.

[표 4.4-33] 업종별 폐수화율 검토

업종	업체수 (개소)	공장용수량 (m³)	폐수방류량 (m³/일)	폐수화율 (%)	비고
계	39,012	26,046,420	8,062,353	44.6	
출판인쇄	2,564	9,210	2,601	—	
운수장비	15,755	94,813	73,213	—	
음식료품	4,269	361,218	298,025	82.5	
비금속	2,903	302,955	134,184	81.8	
조립금속	1,813	138,052	85,033	92.6	
섬 유	1,638	379,073	327,200	87.0	
화 학	1,194	272,325	253,471	23.0	
기 타	1,733	102,267	131,188	39.6	
도금시설	1,057	16,104	12,850	54.0	
병원시설	641	36,012	13,415	47.0	
전기전자	530	364,368	327,352	30.7	
고무플라	1,503	104,065	72,637	44.6	
가공금속	918	5,144,358	206,328	28.2	
시험시설	578	33,135	11,255	12.4	
담배제지	410	737,096	386,617	84.5	
발전수도	300	260,617	155,531	40.0	
세탁시설	299	8,826	8,277	55.0	
피혁신발	113	18,269	19,218	3.0	
광업시설	211	58,347	42,543	60.0	
세정응축	188	3,849	2,039	23.0	
폐수처리	97	1,952	1,616	23.0	
정수시설	143	150,444	49,850	23.0	
석유정제	120	78,467	67,239	23.0	
수산물판	35	6,319	5,769	23.0	

자료) 공장폐수의 발생과 처리의 업종별 폐수화율(2006, 환경부)

[표 4.4-34] 업종별 하수율 및 폐수화율 검토

업종	폐수화율 (%)	재이용율 (%)	용수원단위 (m³/일/개)	폐수원단위 (m³/일/개)	비고
음식료	61.56	0.93	201.30	123.90	
섬유의복	76.69	2.10	392.80	301.30	
목재종이출판	91.76	48.48	1,868.30	1,714.40	
석유화학	36.83	2.37	732.60	269.80	
비금속소재	50.00	18.15	188.30	94.10	
철강	47.53	44.83	9,720.20	4,620.30	
기계금속	43.17	7.17	114.40	49.40	
전기전자	75.17	24.14	687.30	516.60	
운송장비	0.42	0.03	1,119.00	4.70	
기타제조업	85.88	0.54	51.60	44.30	
계	24.52	15.61	946.00	231.90	

자료) 산업입지 원단위 산정에 관한 연구(2006. 12, 건교부 외)

관련문헌에 따라 하·폐수화율을 검토해 본 결과 업종별로 큰 차이를 보였으며 특히, 1차 금속과 나무제품의 경우 폐수화율이 매우 낮았으며 섬유·의복관련업체, 목재 및 종이업체에서 발생하는 폐수화율이 높은 것으로 나타났다.

한편, 공주시의 가동·조성중인 산업단지의 폐수화율을 검토한 결과는 다음과 같다.

[표 4.4-35] 가동·조성중인 산업단지 폐수화율 검토

구분	주소	용수사용량 (m³)	폐수방류량 (m³/일)	폐수화율 (%)	비고
공주 탄천산업단지	탄천면 안영리, 덕지리 일원	1,700	308	18.1	53.7%가동
공주 보물농공단지	정안면 보물리 522 일원	200	28	14.0	56.3%가동
공주 월미농공단지	월미동 440번지 일원	410	44	10.7	90.5%가동
공주 검상농공단지	검상동 725-10 일원	500	373	74.6	100%가동
공주 정안농공단지	정안면 사현리 298-2	600	200	33.3	100%가동



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-36] 유구농공단지 내 입주업체 실제 폐수화율 검토

구분	업체명	용수사용량	폐수방류량	폐수화율(%)	비고
2012년	웅진식품	10,163	6,440	84.1	100%가동
	도레이		2,111		100%가동
2013년	웅진식품	10,090	6,967	105.1	100%가동
	도레이		3,638		100%가동
평균(적용값)		10,127	9,578	94.6	

[표 4.4-37] 폐수화율 결정

구분	폐수화율	비고
문헌 및 운영자료 평가에 따른 폐수화율	46.2	업종별 평균
2013년 폐수종말처리시설 시설운영현황	75.1	환경부, 충남기준
공주 탄천산업단지	18.1	2013년 폐수종말처리시설 시설운영현황 기준
공주 보물농공단지	14.0	
공주 월미농공단지	10.7	
공주 검상농공단지	74.6	
공주 정안농공단지	33.3	
유구농공단지	94.6	실제운영자료 적용
적용	94.6	

다. 공장폐수 연계처리수량

현재 공주시에서는 유구농공단지, 유구자카드일반산업단지만을 연계처리하고 있으나, 2010년 이후 폐수발생량 증가와 유구자카드 일반산업단지의 입주계획으로 공업용수 수요량의 증가를 계획하였다.

유구농공단지, 유구 자카드일반산업단지의 2009~2013년 업체의 상수사용량 대비 폐수량을 분석·검토한 결과는 다음과 같다.

[표 4.4-38] 유구농공단지 하수(폐수)발생량 현황

(단위 : m³/일)

구분		2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	
유구농공단지	연간(m ³ /일)	174,344	235,705	209,260	213,679	210,196	
	일 평균(m ³ /일)	690	935	844	847	841	
	일 최대(m ³ /일)	925	1,320	1,148	1,178	1,224	
유구자카드 일반산업단지	연간(m ³ /년)	—	87	217	729	1,343	
	일평균(m ³ /일)	—	—	1	3	5	
	일최대(m ³ /일)	—	3	2	4	9	
폐수화율(%)		94.6%					
공장폐수량(m ³ /일)		875	1,252	1,087	1,118	1,167	

- 주) 1. 공업용수량은 공주시 유구농공단지 실제 운영자료를 기준으로 근무일수를 고려하여 산출하였음
 2. 폐수발생량에는 지하수유입량(오·폐수량의 5%) 포함.

[표 4.4-39] 유구농공단지 폐수량에 따른 공장폐수량 원단위 결정

(단위 : m³/일)

구분		면적 (m ²)	공업폐수량 (m ³ /일)	공장폐수원단위 (m ³ /천m ² ·일)	비고
유구읍	2009년	323,872	875	2.70	
	2010년		1,252	3.87	
	2011년		1,087	3.36	
	2012년		1,118	3.45	
	2013년		1,167	3.60	
적용				3.40	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

유구농공단지 유구 자카드일반산업단지는 공업용수수요량에 계획폐수율을 적용하여 유구 공공하수처리시설로 연계처리하는 것으로 계획하였다.

[표 4.4-40] 공장폐수 주요년도별 연계처리수량

(단위 : m³/일)

구분	처리분구	공단명	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년
공업용수 수요량	유구	유구농공단지	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300
		자카드일반산업단지	280	280	280	280	280
	계		1,580	1,580	1,580	1,580	1,580
폐수화율(%)			94.6	94.6	94.6	94.6	94.6
공장폐수 발생량	유구	유구농공단지	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
		자카드일반산업단지	260	260	260	260	260
	계		1,460	1,460	1,460	1,460	1,460
공장폐수량계			1,460	1,460	1,460	1,460	1,460

주) 자카드일반산업단지는 현재 입주가 완전히 이뤄지지 않아 단계별 계획 시 수도정비상 계획된 공업용수수요량을 적용함

4.4.4 지하수량 원단위

상수도관이나 이와 유사한 압력관에서는 누수는 있어도 지하수의 유입은 고려할 필요가 없으나, 하수도는 일반적으로 자연유하에 의존하게 되고, 또한 지하에서 자유수면을 형성하게 되므로 지하수위가 하수관로내의 수위보다 높을 경우에는 관접합부에서 다량의 지하수가 유입된다. 하수관로는 재질 및 구조상 또는 시공상 절대수밀이 어려워 지하수 침투가 불가피하므로 하수도계획에서는 지하수를 오수량에 포함하여 계산한다. 우리나라 및 일본의 하수도 시설기준에는 일최대 오수량의 10~20%의 지하수가 유입된다고 추정한다.

[표 4.4-41] 지하수 유입량 원단위 추정방법

구 분		설 계 기 준
국내	하수도시설기준	1인 1일당 일최대 오수량의 10~20%
	환경공학(최의소, 조광명)	- 하수관로 1km당 17~35m³/일 - 하수량의 10~20% (평균 15%) 1인 1일당 17~25 L - 배수면적(1ha)당 17.5~36.3m³/일
	하수도시설설치사업업무지침 등 (하수도정비기본계획수립지침)	- 오수량의 10~20%를 허용하고 있으나 10% 이내로 적용토록 하며, 10%이상 적용이 불가피할 경우 타당한 사유를 제시하여야 함. - 하수관 길이 1km당 0.2~0.4 L/sec - 배수면적기준 17,500~36,300 L/day/ha
일본	하수도시설 지침 및 해설	1인 1일당 일최대 오수량의 10~20%
미국	MOP 8(WEF)	- D600mm이하 ⇒ 하수관 연장당 71m³/일/km - 기타 하수관의 연장당(규격 및 작업조건에 따라) 24~95 m³/일/km
	Water-Resources Eng'g (Linsley/Franzini)	배수면적당 : 2.8~14m³/ha·일
	Water & Wastewater Eng'g (Fair/Gever/Okum)	배수면적당 : 4.7~46.8m³/ha·일



제4장 배수구역 및 하수처리구역

가. 지하수 유입량 원단위 결정

- 「하수도시설기준(2011, 환경부)」에 의하면 하수량 산정시 적용되는 지하수 유입량은 1인 1일 최대 오수량의 10~20%로 적용하는 것으로 되어 있고, 「하수도정비 기본계획 수립지침(2011.11)」에 따르면 1인 1일 최대오수량의 10~20%로 적용토록 되어 있어 본 계획에서도 1인 1일 최대오수량의 10%를 채택하는 것으로 하였으며, 시간적 변화는 없으므로 일평균, 일최대, 시간최대 지하수량 원단위는 동일하게 적용토록 하였다.

지하수 유입량원단위를 계획년도별로 추정한 결과는 다음과 같다.

[표 4.4-42] 지하수 유입량 원단위 결정

(단위: L/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
생활오수량 원단위 (일최대)	공주처리구역	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	
	유구처리구역	340	340	340	340	340	340	
	공암처리구역	580	580	580	580	580	580	
	동학사처리구역	230	230	230	230	230	230	
오수전환율		89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	
지하수유입량 원단위 (일최대)	공주처리구역	1,510	1,510	1,510	1,510	1,510	1,510	
	유구처리구역	310	310	310	310	310	310	
	공암처리구역	520	520	520	520	520	520	
	동학사처리구역	210	210	210	210	210	210	

4.4.5 기타 하수량

가. 공주시 관광오수량 계획

공주시 관광객에 따른 관광오수량은 「하수도정비기본계획수립지침(2011. 11)」, 「공공하수도시설 설치사업 업무지침 개정(2014. 1)」에 따라 추정, 검토하였으며 그 내용은 다음과 같다.

「하수도정비기본계획수립지침(2011. 11)」

- 관광객의 산정은 관광지역의 특성을 토대로 관광관련부서의 관광객 자료(과거 5년이상)를 분석한 결과를 이용하여 일별 및 월별, 계절별로 추정 제시
 - 관광지역 : 국립공원, 도립공원, 사군단위의 공원지정지역, 특정관광단지(해수욕장, 온천지구)
- 관광객은 숙박객과 당일관광객으로 구분하여 오수량 원단위 산정
 - 당일관광객은 계절별, 월별 변동이 크므로 신뢰도 높은 자료(유료시설 등)를 검토하여 변동부하율을 산정하되, 관광지 조성계획 등에 의한 관광인구는 계절율을 반영하여 추정하므로 별도의 변동부하율 적용 지양
 - 숙박객은 당해지역 숙박시설의 종류와 숙박능력을 고려하여 산정
 - ※ 관광오수량은 실적자료를 기초로 산정하는 것이 원칙이나 실적이 없을 경우에는 유사한 관광형태를 가진 사례를 조사하고 비교·검토하여 결정
 - ※ 별도의 구분이 없는 한 영업오수량에는 관광오수량이 포함되어 있음.

「공공하수도시설 설치사업 업무지침 개정(2014. 1)」

3. 계획하수량 산정

계획하수량은 생활오수량(가정오수량 및 영업오수량), 관광오수량(별도 산정시 숙박시설 및 음식점 등에서 발생하는 오수가 누락되지 않도록 철저한 사전조사 실시), 지하수사용량, 공장폐수량, 분뇨·가축분뇨·폐기물매립장 침출수·음식물류폐기물처리시설 배출수 등 연계처리수량, 지하수량 등으로 구분하여 공공하수처리시설별로 산정·제시하고 변동부하율은 일평균, 일최대, 시간최대의 비율로서 제시된 기준을 적용하되, 지역 여건에 따라 다른 기준을 적용시 합리적인 근거를 제시하고 과다 산정되지 않도록 관련 자료를 철저히 비교·분석하여야 한다.

② 관광오수량 원단위

- ㉠ 일반적으로 우리나라의 도시에서 유동인구에 의해 발생하는 오수량은 생활하수량 중 영업오수량에 포함시키고 있음.

따라서, 별도의 관광오수량을 산정하는 경우에는 국립공원, 도립공원, 사군단위의 공원지정지역이나 특정관광단지(해수욕장, 온천장 등)에서의 관광객 자료(과거 10년 이상)를 분석한 결과를 계절별, 월별 및 일별로 구분하여 관광인구로 추정하고 숙박객과 일귀객으로 나누어 각각의 오수량원단위를 곱하여 추정하여야 한다.



제4장 배수구역 및 하수처리구역

- ㉠ 숙박객은 관광지 내 또는 하수처리구역 내의 숙박시설(호텔, 모텔, 콘도, 여관, 여인숙, 민박 등 포함)의 객실수에 맞게 산정하여 나머지 관광객인원을 일귀객으로 계산하여야 한다.
※ 관광객수는 과거의 실적, 숙박객실수 및 수용능력, 향후 현실성 있는 관광시설계획 등을 고려하여 추정
- ㉡ 관광객 1인1일당 오수량원단위는 대상관광지의 종류, 입지여건 및 이용시설의 설비 조건에 따라 다를 수 있으며, 관광용수 사용량의 실적을 분석하여 산정하거나 실적이 없을 경우에는 유사한 관광형태를 가진 사례를 조사하고 비교·검토하여 적용할 수 있음.
※ 일본 「하수도시설계획·설계지침 및 해설」에 의하면 관광객 중 숙박객은 상주인구 원단위의 50%, 일귀객은 15%를 관광오수량으로 설정함.

전장에서 검토한 공주시 관광인구에 대한 관광오수량은 영업오수량에 관광오수량이 포함되어 있는 것으로 판단하고 관광오수량을 산정하기에는 정확성과 연관성을 찾기가 매우 어려운 실정이다.

따라서 현재 발생하수량의 추정근거와 관광계획인구의 적정성을 검토하기 위해 계획한 관광인구에 관광객 1인 1일당 오수량 원단위를 관광객 중 숙박객은 상주인구 원단위의 50%, 일귀객은 15%를 적용하여 계획하였다.

1) 공주하수처리구역 내 관광오수량

공주하수처리구역 내 발생 관광오수량은 2035년 숙박객 2,100인, 일귀가객 48,400인에 대한 관광오수량을 각각 $402\text{m}^3/\text{일}$, $2,781\text{m}^3/\text{일}$ 로 총 $3,183\text{m}^3/\text{일}$ 을 계획하였다.

[표 4.4-43] 공주하수처리구역 내 관광오수량

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
공주 공공하수 처리시설	이용인구	숙박객	1,100	1,200	1,500	1,700	1,900	2,100	
		일귀가객	25,800	28,300	34,000	39,200	43,900	48,400	
	소계		26,900	29,500	35,500	40,900	45,800	50,500	
	하수량 원단위	숙박객	168	172	175	180	186	192	원단위의 50%
		일귀가객	50	51	52	54	56	57	원단위의 15%
	관광 오수량	숙박객	185	206	262	306	352	402	
		일귀가객	1,300	1,456	1,780	2,117	2,443	2,781	
	소계		1,485	1,662	2,042	2,423	2,795	3,183	

2) 동학사하수처리구역 내 관광오수량

동학사하수처리구역 내 발생 관광오수량은 계획관광인구에 대한 관광오수와 온천지구 내 숙박시설, 음식점 등의 발생 오수량을 각각 산정하여 적용하였다

계룡산 관광 이용인구 중 숙박객은 동학사 온천지구 내 숙박시설을 이용하는 것으로 계획하였으며, 2020년 이후 동학사 온천지구 확장계획 등에 따라 추가되는 숙박객은 계룡산 관광객 중 숙박객을 계획숙박인구로 계획하였다.

[표 4.4-44] 계룡산 관광 발생하수량 산정

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
동학사 공공하수 처리시설	이용인구	숙박객	—	—	1,000	1,000	1,000	1,000	
		일귀가객	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700	15,700	
	소계		15,700	15,700	16,700	16,700	16,700	16,700	
	하수량 원단위	숙박객	147	152	158	164	173	182	원단위의 50%
		일귀가객	44	45	47	49	52	54	원단위의 15%
	관광 오수량	숙박객	—	—	158	164	173	182	
		일귀가객	690	714	744	772	815	855	
	소계		690	714	902	936	988	1,037	

주) 2020년까지 계룡산 관광 이용인구 중 숙박객은 동학사 온천지구 내 숙박시설을 이용토록 계획

동학사 처리구역 내 건축물대장 및 건축물을 전수조사하여 영업형태(숙박, 음식점 등)를 구분하였으며 지하수를 사용하는 건축물은 제외하고 “건축물의 용도별 오수발생량 및 단독정화조 처리대상인원 산정방법(제2013-6호)”에 의해 이용인구를 산정하였다.

펜션, 민박, 여관 등의 시설은 숙박시설로 음식점, 카페 등의 시설은 일귀가시설로 구분하여 계획하였다.

[표 4.4-45] 온천지구 숙박시설 발생하수량 산정

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
동학사 공공하수 처리시설	이용인구	숙박객	1,628	1,628	1,628	1,628	1,628	1,628	
		일귀가객	6,511	6,511	6,511	6,511	6,511	6,511	
	소계		8,139	8,139	8,139	8,139	8,139	8,139	
	하수량 원단위	숙박객	147	152	158	164	173	182	원단위의 50%
		일귀가객	44	45	47	49	52	54	원단위의 15%
	관광 오수량	숙박객	239	247	257	267	282	295	
		일귀가객	286	296	309	320	338	355	
	소계		525	543	566	587	620	650	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-46] 온천지구 음식점 등의 발생하수량 산정

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
동학사 공공하수 처리시설	이용인구	숙박객	—	—	—	—	—	—	
		일귀가객	811	811	811	811	811	811	
	소계		811	811	811	811	811	811	
	하수량 원단위	숙박객	147	152	158	164	173	182	원단위의 50%
		일귀가객	44	45	47	49	52	54	원단위의 15%
	관광 오수량	숙박객	—	—	—	—	—	—	
		일귀가객	36	37	38	40	42	44	
	소계		36	37	38	40	42	44	

3) 유구하수처리구역 내 관광오수량

동학사하수처리구역 내 발생 관광오수량은 최종목표년도 2035년 기준 숙박객 400인, 일귀가객 6,900인에 하수량 원단위를 적용하여 숙박객에 의한 관광오수량 56m³/일, 일귀가객에 의한 관광오수량 291m³/일로 2020년 이후 유구(명곡)온천지구 내 총 발생 관광오수량 347m³/일로 계획하였다.

[표 4.4-47] 유구 온천지구 관광 발생하수량 산정

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
유구공공 하수처리 시설	이용인구	숙박객	—	—	400	400	400	400	
		일귀가객	—	—	6,900	6,900	6,900	6,900	
	소계		—	—	7,300	7,300	7,300	7,300	
	하수량 원단위	숙박객	118	121	124	130	135	141	원단위의 50%
		일귀가객	35	36	37	39	41	42	원단위의 15%
	관광 오수량	숙박객	—	—	50	52	54	56	
		일귀가객	—	—	257	268	279	291	
	소계		—	—	307	320	333	347	

나. 연계처리 하수량

최근 5년간의 분뇨 연계수질 및 침출수 연계수질을 검토한 바 분뇨연계수질은 계획연계수질보다 낮아 계획연계수질을 적용했고, 침출수 연계수질 역시 계획연계수질 보다 낮아 계획연계수질을 적용하였고, 계획수량은 운영현황을 고려하여 기존용량의 2배를 계획하였다.

[표 4.4-48] 공공하수처리시설별 유입되는 연계처리수 현황

구 분		계	분뇨				공장 폐수	축산 폐수	침출수	하수슬러지 자원화시설 연계처리수	
			소계	분뇨	분뇨 + 정화조	정화조					
연계 처리 시설 현황	처리시설명	－	공주공공하수처리시설								
	처리방법	－	협작물및침사물제거후연계처리				－	－	1차처리 후 연계	1차처리후 연계	
	시설용량	808	80	－	80	－	－	－	80	648	
연계 처리 현황	연계처리량	808	80	－	80	－	－	－	160	648	
	연 계 처 리 수 질	BOD	－	－	－	301	－	－	－	300	－
		COD	－	－	－	679	－	－	－	525	－
		SS	－	－	－	544	－	－	－	500	558
		T-N	－	－	－	255	－	－	－	285	－
		T-P	－	－	－	129	－	－	－	3	－
	연계처리지점	－	－	－	처리시설	－	－	－	처리시설	－	
연계 처리 시설 현황	처리시설명	－	유구 공공하수처리시설								
	처리방법	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
	시설용량	1,580	－	－	－	－	1,580	－	－	－	
연계 처리 현황	연계처리량	1,460	－	－	－	－	1,460	－	－	－	
	연 계 처 리 수 질	BOD	－	－	－	－	13.2	－	－	－	
		COD	－	－	－	－	21.2	－	－	－	
		SS	－	－	－	－	19.1	－	－	－	
		T-N	－	－	－	－	16.17	－	－	－	
		T-P	－	－	－	－	0.78	－	－	－	
	연계처리지점	－	－	－	－	－	관로유입	－	－	－	
연계 처리 시설 현황	처리시설명	－	동학사 공공하수처리시설								
	처리방법	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
	시설용량	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
연계 처리 현황	연계처리량	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
	연 계 처 리 수 질	BOD	－	－	－	－	－	－	－	－	
		COD	－	－	－	－	－	－	－	－	
		SS	－	－	－	－	－	－	－	－	
		T-N	－	－	－	－	－	－	－	－	
		T-P	－	－	－	－	－	－	－	－	
	연계처리지점	－	－	－	－	－	－	－	－	－	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-49] 공공하수처리시설별 유입되는 연계처리수 현황

구 분		계	분뇨				공장 폐수	축산 폐수	침출수	하수슬러지 자원화시설 연계처리수
			소계	분뇨	분뇨 + 정화조	정화조				
연계 처리 시설 현황	처리시설명	—	공암 공공하수처리시설							
	처리방법	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	시설용량	—	—	—	—	—	—	—	—	—
연계 처리 현황	연계처리량		—	—	—	—	—	—	—	—
	연 계 처 리 수 질	BOD	—	—	—	—	—	—	—	—
		COD	—	—	—	—	—	—	—	—
		SS	—	—	—	—	—	—	—	—
		T-N	—	—	—	—	—	—	—	—
		T-P	—	—	—	—	—	—	—	—
	연계처리지점		—	—	—	—	—	—	—	—
연계 처리 시설 현황	처리시설명	—	신관 공공하수처리시설							
	처리방법	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	시설용량	—	—	—	—	—	—	—	—	—
연계 처리 현황	연계처리량		—	—	—	—	—	—	—	—
	연 계 처 리 수 질	BOD	—	—	—	—	—	—	—	—
		COD	—	—	—	—	—	—	—	—
		SS	—	—	—	—	—	—	—	—
		T-N	—	—	—	—	—	—	—	—
		T-P	—	—	—	—	—	—	—	—
	연계처리지점		—	—	—	—	—	—	—	—
연계 처리 시설 현황	처리시설명	—	신영 공공하수처리시설							
	처리방법	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	시설용량	—	—	—	—	—	—	—	—	—
연계 처리 현황	연계처리량		—	—	—	—	—	—	—	—
	연 계 처 리 수 질	BOD	—	—	—	—	—	—	—	—
		COD	—	—	—	—	—	—	—	—
		SS	—	—	—	—	—	—	—	—
		T-N	—	—	—	—	—	—	—	—
		T-P	—	—	—	—	—	—	—	—
	연계처리지점		—	—	—	—	—	—	—	—

공주 공공하수처리시설의 경우 관로정비사업 등의 사업으로 인해 분뇨 직투입율이 높아지는 것을 감안하여 분뇨연계처리수량이 감소하는 것으로 계획하였고, 유구 공공하수처리시설의 경우 연계처리되는 축산폐수를 고려하여 장래 발생 연계처리수량을 산정하였다.

[표 4.4-50] 장래 발생 연계처리수량

(단위 : m³/일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
공 주 공공하수 처리시설	분뇨+정화조	80	69	67	65	65	65	
	공장폐수	-	-	-	-	-	-	
	침출수	160	160	160	160	160	160	
	자원화시설 연계처리수	650	650	650	650	650	650	
	적용	890	879	877	875	875	875	
유 구 공공하수 처리시설	분뇨+정화조	-	-	-	-	-	-	
	공장폐수	1,460	1,460	1,460	1,460	1,460	1,460	
	침출수	-	-	-	-	-	-	
	자원화시설 연계처리수	-	-	-	-	-	-	
	적용	1,460	1,460	1,460	1,460	1,460	1,460	
신 관 공공하수 처리시설	분뇨+정화조	-	-	-	-	-	-	
	공장폐수	-	-	-	-	-	-	
	침출수	-	-	-	-	-	-	
	자원화시설 연계처리수	-	-	-	-	-	-	
	적용	-	-	-	-	-	-	
공 암 공공하수 처리시설	분뇨+정화조	-	-	-	-	-	-	
	공장폐수	-	-	-	-	-	-	
	침출수	-	-	-	-	-	-	
	자원화시설 연계처리수	-	-	-	-	-	-	
	적용	-	-	-	-	-	-	
동학사 공공하수 처리시설	분뇨+정화조	-	-	-	-	-	-	
	공장폐수	-	-	-	-	-	-	
	침출수	-	-	-	-	-	-	
	자원화시설 연계처리수	-	-	-	-	-	-	
	적용	-	-	-	-	-	-	
신 영 공공하수 처리시설	분뇨+정화조	-	-	-	-	-	-	
	공장폐수	-	-	-	-	-	-	
	침출수	-	-	-	-	-	-	
	자원화시설 연계처리수	-	-	-	-	-	-	
	적용	-	-	-	-	-	-	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

다. 기타 시설물 연계처리 하수량

공주시의 기타시설물 연계처리계획은 웅진동 일원에 공주경찰서 청사와 옥룡동 일원에 옥룡정수장에 대해 수립하였으며, 공암공공하수처리시설의 충청안전 체험교육장, 대전교육연수원, 공주치료감호소, 충청문화재연구원, 명주원(동곡요양원)의 사회복지시설이 수립하였으며 각각의 시설에 대한 실시계획에서 수립한 계획하수량을 적용하였다.

[표 4.4-51] 공주공공하수처리시설 장래 발생 연계처리수량

(단위 : m³/일, 일최대)

기타시설물 연계현황				2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
지역	처리분구	구분	시설용량							
금흥동 610-1	신금	대전지방법원 공주지원청사	100	-	-	-	-	-	-	연계 처리
금흥동 610-1	신금	대전지방검찰청 공주지원	-	-	-	-	-	-	-	연계 처리
금흥동 360	신금	공주교도소	1,000	-	-	-	-	-	-	자체 처리
신금처리분구		소계	1,100	-	-	-	-	-	-	
웅진동 314-0	서부	공주문예회관	-	-	-	-	-	-	-	처리중
웅진동 299-3	서부	공주유황온천	-	-	-	-	-	-	-	처리중
웅진동 360-0	서부	국립공주박물관	-	-	-	-	-	-	-	처리중
웅진동 242-12	서부	공주경찰서 청사	-	-	-	-	-	-	-	연계 계획
웅진동 300-9	서부	웅진도서관	-	-	-	-	-	-	-	처리중
서부처리분구		소계	-	-	-	-	-	-	-	
중동 284-1	중부	충남역사박물관	-	-	-	-	-	-	-	처리중
반죽동 332-0	중부	공주등기소	-	-	-	-	-	-	-	처리중
중부처리분구		소계	-	-	-	-	-	-	-	
옥룡동 22-18	동부	공주옥룡정수장	-	-	-	-	-	-	-	연계 계획
동부처리분구		소계	-	-	-	-	-	-	-	

※ '연계계획' : 단계별 연계계획이 있는 경우, '연계처리' : 최근 처리가 되는 경우, '처리중' : 영업오수에 포함된 것으로 판단된 경우

[표 4.4-52] 유구공공하수처리시설 장래 발생 연계처리수량

(단위 : m³/일, 일최대)

기타시설물 연계현황				2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
지역	처리분구	구분	시설용량							
입석리 444-1	입석	공연예술체험장	10	-	-	10	10	10	10	연계 계획
입석처리분구		소계	10	-	-	10	10	10	10	

※ '연계계획' : 단계별 연계계획이 있는 경우, '연계처리' : 최근 처리가 되는 경우, '처리중' : 영업오수에 포함된 것으로 판단된 경우

[표 4.4-53] 동학사공공하수처리시설 장래 발생 연계처리수량

(단위 : m³/일, 일최대)

기타시설물 연계현황				2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
지역	처리분구	구분	시설용량							
학봉리 511-1	학봉1	계룡산 자연사 박물관	-	-	-	-	-	-	-	자체 처리
학봉리 923-0	학봉1	계룡산 온천	-	-	-	-	-	-	-	처리중
학봉1처리분구		소계	-	-	-	-	-	-	-	
학봉리 191	학봉2	충남 어린이 인성학습원	30	-	-	30	30	30	30	연계 계획
학봉2처리분구		소계	30	-	-	30	30	30	30	

※ '연계계획' : 단계별 연계계획이 있는 경우, '연계처리' : 최근 처리가 되는 경우, '처리중' : 영업오수에 포함된 것으로 판단된 경우

[표 4.4-54] 공암공공하수처리시설 장래 발생 연계처리수량

(단위 : m³/일, 일최대)

기타시설물 연계현황				2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
지역	처리분구	구분	시설용량							
봉곡리 353-1	봉곡1	충청안전 체험교육장	30	30	30	30	30	30	30	연계 계획
봉곡리 360	봉곡1	대전교육연수원	140	140	140	140	140	140	140	연계 처리
봉곡1처리분구		소계	170	170	170	170	170	170	170	
봉곡리 150	봉곡2	공주치료감호소	440	440	440	440	440	440	440	연계 처리
봉곡2처리분구		소계	440	440	440	440	440	440	440	
봉곡리 233	공암2	충청문화재연구원	-	-	-	-	-	-	-	처리중
공암2처리분구		소계	-	-	-	-	-	-	-	
송곡리 268	송곡1	명주원(동곡요양원포함)	60	60	60	60	60	60	60	연계 처리
송곡1처리분구		소계	60	60	60	60	60	60	60	

※ '연계계획' : 단계별 연계계획이 있는 경우, '연계처리' : 상주인구 외 별도발생하수에 대해 처리가 되는 경우, '처리중' : 영업오수에 포함된 것으로 판단된 경우



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-55] 신관공공하수처리시설 장래 발생 연계처리수량

(단위 : m³/일, 일최대)

기타시설물 연계현황				2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
지역	처리분구	구분	시설용량							
금흥동 98-3	금흥	충남 교육연수원	210	-	-	-	-	-	-	처리중
금흥동 101-0	금흥	충남 지방공무원 교육원	190	-	-	-	-	-	-	처리중
금흥처리분구		소계	400	-	-	-	-	-	-	

※ '연계계획' : 단계별 연계계획이 있는 경우, '연계처리' : 상주인구 외 별도발생하수에 대해 처리가 되는 경우, '처리중' : 영업오수에 포함된 것으로 판단된 경우

4.4.6 계획하수량 결정

가. 하수변동부하율

하수량은 도시의 규모 및 특성, 인구, 관로의 설치면적, 구배 등에 따라 계절별, 월별 또는 시간별로 발생량이 변화하며, 그 변화 정도를 변동부하율이라 한다.

하수량의 변화를 파악하기 위해서는 공공하수처리시설로 유입되는 하수량에서 지하수, 공장폐수, 불명수를 제외한 생활오수만을 분리하여야 하나 이의 분리 측정이 불가능할 뿐만 아니라 처리장 유입 Pump의 가동에 의한 유입량의 변동 등으로 이러한 변화를 추정하기는 사실상 불가능하다. 그러므로 경험적 기술축적 자료를 토대로 한 이론적 수치가 제시되고 있는 바, 이를 기초로 하여 상수도 관련계획에서 채택한 계획 용수량 침투율을 감안하여 하수량의 변동부하율을 선정하였다.

1) 생활오수량

생활오수량의 1인1일최대오수량은 계획목표년도에서 계획지역 내 상수도시설 및 계획상의 1인1일최대급수량을 감안하여 결정하며, 용도지역별로 가정오수량과 영업오수량의 비율을 고려한다.

하수량의 변동부하율은 하수도 시설기준에 의하면 일평균 하수량은 일최대 하수량의 70~80%, 시간최대 하수량은 일최대 하수량의 1.5~1.8배를 표준으로 하고 있으며 일반적으로 도시의 규모가 작고 하수발생량이 소량일수록 그 변동폭은 커지게 된다.

따라서, 본 계획에서는 공주시 도시규모 및 지역적 특성을 고려하여 다음과 같이 생활하수량 변동부하율을 적용하였으며 공공하수처리시설과 소규모 공공하수처리시설의 하수 변동부하율을 동일하게 산정하였다.

- 일평균 하수량 = 일최대 하수량 $\times$ 0.7~0.8
- 시간최대 하수량 = 일최대 하수량 $\times$ 1.5~1.8

2) 공장폐수

공장폐수의 변동부하율은 작업특성에 따라 상당히 유동적인데 본 계획에서는 일평균은 일최대와 같고 시간최대는 일최대의 2.0으로 계획하였다.

3) 지하수

지하수 유입량은 일별 또는 시간별 변화가 거의 없는 것으로 알려져 있으므로 본 계획에서는 일최대, 일평균 및 시간최대가 동일한 것으로 계획하였다.



제4장 배수구역 및 하수처리구역

4) 기타 연계수

기타연계수의 변동부하율은 연계수특성에 따라 유동적이지만 본 계획에서는 일평균은 일최대와 같고 시간최대는 일최대의 1.5배로 계획하였다.

[표 4.4-56] 하수의 시간적 변화(변동 부하율) 비교검토

구분		공주시 하수도정비기본계획변경(2006)			본 계 획			비고
		일평균	일최대	시간최대	일평균	일최대	시간최대	
생활오수	동지역	0.8	1.0	1.5	0.8	1.0	1.5	
	읍면지역	0.77	1.0	1.5	0.77	1.0	1.5	
	면지역	0.77	1.0	1.8	0.77	1.0	1.8	
관광하수	동지역	0.8	1.0	1.5	0.8	1.0	1.5	
	읍면지역	0.77	1.0	1.5	0.77	1.0	1.5	
	면지역	0.77	1.0	1.8	0.77	1.0	1.8	
소규모공공하수도		0.00	0.0	0.0	0.77	1.0	1.8	
공장폐수		1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	
정수장배출수량		1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	
지하수		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
지하수 사용량		0.8	1.0	1.5	0.8	1.0	1.5	
기 타 하수량	온천관광지	1.0	1.0	1.8	1.0	1.0	1.8	
	기타연계하수량	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.5	

하수의 변동부하율을 적용하여 산출한 단계별 하수량 원단위는 다음과 같다.

[표 4.4-57] 주요 년도별 하수량 원단위

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
동지역	생활오수	일평균	269	274	279	288	297	306	
		일최대	336	343	349	360	371	383	f=1.25
		시간최대	504	515	524	540	557	575	f=1.50
	지하수	일평균	34	34	35	36	37	38	f=1.00
		일최대	34	34	35	36	37	38	
		시간최대	34	34	35	36	37	38	f=1.00

[표 4.4-57] 표 계속

구 분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
읍면지역 (유구읍, 반포면)	생활오수	일평균	225	233	243	252	266	279	
		일최대	293	303	316	328	346	363	f=1.30
		시간최대	440	455	474	492	519	545	f=1.50
	지하수	일평균	29	30	32	33	35	36	f=1.00
		일최대	29	30	32	33	35	36	
		시간최대	29	30	32	33	35	36	f=1.00
면지역 (반포면 제외한 면지역 전체)	생활오수	일평균	189	193	198	207	216	225	
		일최대	236	241	248	259	270	281	f=1.30
		시간최대	354	362	372	389	405	422	f=1.80
	지하수	일평균	25	25	26	27	28	29	f=1.00
		일최대	25	25	26	27	28	29	
		시간최대	25	25	26	27	28	29	f=1.00

[표 4.4-58] 하수량 원단위 결정(소규모처리시설)

구 분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
소규모 처리시설	일평균	160	160	160	160	160	160	
	일최대	200	200	200	200	200	200	f=1.30
	시간최대	360	360	360	360	360	360	f=1.80

나. 계획하수량

상기의 계획하수량 결정인자를 고려한 총 계획하수량은 최종목표년도 2035년 기준으로 공주·유구·동학사·공암·신관 공공하수처리시설의 계획하수량과 신설되는 신영 공공하수처리시설의 계획하수량을 각 항목별로 산정하였으며, 또한 신설되는 소규모하수도의 계획하수량을 산정하였다.

[표 4.4-59] 공주 공공하수처리시설 계획하수량 결정

구분	2013년			2015년			2020년			2025년			2030년			2035년			비고
	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	
1) 계획인구(인)																			
상주인구																			
관광인구																			
처리인구(인)																			
숙박객																			
일귀가객																			
3) 상수원단위(L pcd)	330	413	619	336	421	632	342	428	642	353	441	662	364	455	682	375	469	704	
4) 유효수율(%)	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	
5) 오수전환율(%)	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	
상주인구	269	336	504	274	343	515	279	349	524	288	360	540	297	371	557	306	383	575	
숙박객	135	168	252	137	172	258	140	175	262	144	180	270	149	186	279	153	192	288	관광
원단위(L pcd)	40	50	76	41	51	77	42	52	79	43	54	81	45	56	84	46	57	86	인구
7) 생활오수	15,177	18,957	28,435	16,925	21,185	31,810	21,005	26,274	39,449	23,477	29,347	44,020	24,692	30,844	46,305	25,785	32,275	48,454	
발생량(m³/일)	1,189	1,485	2,228	1,328	1,662	2,495	1,632	2,042	3,065	1,938	2,423	3,635	2,238	2,795	4,197	2,543	3,183	4,778	
8) 공장폐수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9) 지하수량(m³/일)	2,195	2,195	2,195	2,436	2,436	2,436	2,983	2,983	2,983	3,328	3,328	3,328	3,515	3,515	3,515	3,697	3,697	3,697	
10) 지하수 사용량(m³/일)	1,208	1,510	2,265	1,208	1,510	2,265	1,208	1,510	2,265	1,208	1,510	2,265	1,208	1,510	2,265	1,208	1,510	2,265	
11) 연계처리수량(m³/일)	890	890	1,415	879	879	1,399	877	877	1,396	875	875	1,392	875	875	1,392	875	875	1,392	
- 분뇨(m³/일)	80	80	120	69	69	104	67	67	101	65	65	97	65	65	97	65	65	97	처리장 내 연계
- 축산폐수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 지문화연계수(일최대, m³/일)	650	650	975	650	650	975	650	650	975	650	650	975	650	650	975	650	650	975	처리장 내 연계
- 침출수(m³/일)	160	160	320	160	160	320	160	160	320	160	160	320	160	160	320	160	160	320	
- 기타연계처리수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11) 계획하수량(m³/일)	20,659	25,037	36,538	22,776	27,672	40,405	27,705	33,686	49,158	30,826	37,483	54,640	32,528	39,539	57,674	34,107	41,539	60,586	

[표 4.4-60] 유구 공공하수처리시설 계획하수량 결정

구분	2013년			2015년			2020년			2025년			2030년			2035년			비고
	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	
1) 계획인구(인)	7,330			7,244			7,244			7,234			7,190			7,086			
상주인구	5,411			5,905			6,624			6,613			6,569			6,469			
2) 하수	-			-			7,300			7,300			7,300			7,300			
처리인구(인)	-			-			400			400			400			400			
숙박객	-			-			-			-			-			-			
일귀가객	-			-			6,900			6,900			6,900			6,900			
3) 상수원단위(L pcd)	276	360	540	286	372	559	298	387	581	309	402	603	326	424	636	342	445	668	
4) 유효수율(%)	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	
5) 오수전환율(%)	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	
상주인구	225	293	440	233	303	455	243	316	474	252	328	492	266	346	519	279	363	545	
6) 오수량																			
숙박객	113	147	220	117	152	228	122	158	237	126	164	246	133	173	260	140	182	273	
원단위(L pcd)	34	44	66	35	45	68	36	47	71	38	49	74	40	52	78	42	54	82	
일귀가객																			
7) 생활오수	1,217	1,586	2,381	1,376	1,789	2,687	1,610	2,095	3,139	1,668	2,169	3,252	1,747	2,273	3,410	1,806	2,349	3,526	
발생량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	300	390	585	311	405	608	329	427	641	345	448	673	
8) 공장폐수량(m³/일)	1,460	1,460	2,920	1,460	1,460	2,920	1,460	1,460	2,920	1,460	1,460	2,920	1,460	1,460	2,920	1,460	1,460	2,920	
9) 지하수량(m³/일)	190	190	190	210	210	210	280	280	280	288	288	288	301	301	301	311	311	311	
10) 지하수 사용량(m³/일)	248	310	465	248	310	465	248	310	465	248	310	465	248	310	465	248	310	465	
11) 연계처리수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	10	-	-	10	-	-	10	-	
- 분뇨(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 축산폐수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 지원화연계수(일최대, m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 침출수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 기타연계처리수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	10	-	-	10	-	-	10	-	
11) 계획하수량(m³/일)	3,115	3,546	5,956	3,294	3,769	6,282	3,898	4,545	7,389	3,975	4,642	7,533	4,085	4,781	7,737	4,170	4,888	7,895	

[표 4.4-61] 동학사 공공하수처리시설 계획하수량 결정

구분	2013년			2015년			2020년			2025년			2030년			2035년			비고
	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	
1) 계획인구(인)		1,177		1,174			1,186			1,190			1,182			1,164			
상주인구		967		1,122			1,134			1,139			1,131			1,112			
2) 하수																			
관광인구		24,650		24,650			25,650			25,650			25,650			25,650			
처리인구(인)		1,628		1,628			2,628			2,628			2,628			2,628			
숙박객																			
일귀가객		23,022		23,022			23,022			23,022			23,022			23,022			
3) 상수원단위(L pcd)	232	290	435	237	296	444	243	304	456	254	317	477	265	331	496	276	344	517	
4) 유효수율(%)	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	
5) 오수전환율(%)	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	
상주인구	189	236	354	193	241	362	198	248	372	207	259	389	216	270	405	225	281	422	
6) 오수량																			
원단위(L pcd)	113	147	220	117	152	228	122	158	237	126	164	246	133	173	260	140	182	273	
숙박객																			
일귀가객	34	44	66	35	45	68	36	47	71	38	49	74	40	52	78	42	54	82	
7) 생활오수	183	228	343	217	270	406	224	281	422	236	295	443	244	305	458	250	313	469	
발생량(m³/일)	960	1,250	1,878	994	1,293	1,942	1,158	1,506	2,260	1,201	1,564	2,346	1,268	1,649	2,474	1,330	1,731	2,598	
8) 공장폐수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9) 지하수량(m³/일)	169	169	169	177	177	177	200	200	200	207	207	207	216	216	216	225	225	225	
10) 지하수 사용량(m³/일)	168	210	315	168	210	315	168	210	315	168	210	315	168	210	315	168	210	315	
11) 연계처리수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	30	30	45	30	30	45	30	30	45	30	30	45	
- 분뇨(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 축산폐수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 지원화연계수(일최대, m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 침출수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 기타연계처리수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	30	30	45	30	30	45	30	30	45	30	30	45	
11) 계획하수량(m³/일)	1,480	1,857	2,705	1,556	1,950	2,840	1,780	2,227	3,242	1,842	2,306	3,356	1,926	2,410	3,508	2,003	2,509	3,652	

[표 4.4-62] 공암 공공하수처리시설 계획하수량 결정

구분	2013년			2015년			2020년			2025년			2030년			2035년			비고
	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	
1) 계획인구(인)		2,621		2,614			2,637			2,648			12,132			12,087			
상주인구		2,177		2,464			2,489			2,499			11,985			11,943			
2) 하수		-		-			-			-			-			-			
관광인구		-		-			-			-			-			-			
처리인구(인)		-		-			-			-			-			-			
숙박객		-		-			-			-			-			-			
일귀가객		-		-			-			-			-			-			
3) 상수원단위(L pcd)	276	360	540	286	372	559	298	387	581	309	402	603	326	424	636	342	445	668	
4) 유효수율(%)	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	
5) 오수전환율(%)	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	
상주인구	225	293	440	233	303	455	243	316	474	252	328	492	266	346	519	279	363	545	
6) 오수량																			
숙박객	113	147	220	117	152	228	122	158	237	126	164	246	133	173	260	140	182	273	
원단위(L pcd)																			
일귀가객	34	44	66	35	45	68	36	47	71	38	49	74	40	52	78	42	54	82	
7) 생활오수	490	638	960	573	746	1,122	606	787	1,180	630	818	1,230	3,188	4,146	6,220	3,331	4,336	6,509	
발생량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8) 공장폐수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9) 지하수량(m³/일)	64	64	64	75	75	75	79	79	79	82	82	82	415	415	415	434	434	434	
10) 지하수 사용량(m³/일)	416	520	780	416	520	780	416	520	780	416	520	780	416	520	780	416	520	780	
11) 연계처리수량(m³/일)	670	670	1,005	670	670	1,005	670	670	1,005	670	670	1,005	670	670	1,005	670	670	1,005	
- 분뇨(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 축산폐수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 지원화연계수(일최대, m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 침출수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 기타연계처리수(m³/일)	670	670	1,005	670	670	1,005	670	670	1,005	670	670	1,005	670	670	1,005	670	670	1,005	
11) 계획하수량(m³/일)	1,640	1,892	2,809	1,734	2,011	2,982	1,771	2,056	3,044	1,798	2,090	3,097	4,689	5,751	8,420	4,851	5,960	8,728	

[표 4.4-63] 신관 공공하수처리시설 계획하수량 결정

구분	2013년			2015년			2020년			2025년			2030년			2035년			비고
	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	일평균	일최대	시간 최대	
1) 계획인구(인)		9,061		9,135			13,258			13,494			13,756			14,004			
상주인구		7,784		7,977			12,238			12,474			12,737			12,989			
2) 하수		-		-			-			-			-			-			
관광인구		-		-			-			-			-			-			
숙박객		-		-			-			-			-			-			
처리인구(인)		-		-			-			-			-			-			
일귀가객		-		-			-			-			-			-			
3) 상수원단위(L pcd)	276	360	540	286	372	559	298	387	581	402	603	40	326	424	636	342	445	668	
4) 유효수율(%)	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	
5) 오수전환율(%)	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	
상주인구	225	293	440	233	303	455	243	316	474	328	492	33	266	346	519	279	363	545	
6) 오수량																			
숙박객	113	147	220	117	152	228	122	158	237	164	246	17	133	173	260	140	182	273	
원단위(L pcd)	34	44	66	35	45	68	36	47	71	49	74	5	40	52	78	42	54	82	
일귀가객																			
7) 생활오수	1,930	2,409	3,614	2,016	2,523	3,788	3,236	4,050	6,077	3,411	4,265	6,399	3,599	4,496	6,749	3,790	4,742	7,119	
발생량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8) 공장폐수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9) 지하수량(m³/일)	241	241	241	252	252	252	405	405	405	427	427	427	450	450	450	474	474	474	
10) 지하수 사용량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11) 연계처리수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 분뇨(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 축산폐수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 자원회연계수(일최대, m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 침출수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 기타연계처리수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11) 계획하수량(m³/일)	2,171	2,650	3,855	2,268	2,775	4,040	3,641	4,455	6,482	3,838	4,692	6,826	4,049	4,946	7,199	4,264	5,216	7,593	

[표 4.4-64] 신영 공공하수처리시설 계획하수량 결정

구분	2013년			2015년			2020년			2025년			2030년			2035년			비고
	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	일평균	시간	최대	
1) 계획인구(인)	243			239			239			237			6,038			6,038			
상주인구	-			-			-			-			-			6,012			
관광인구	-			-			-			-			-			-			
숙박객	-			-			-			-			-			-			
처리인구(인)	-			-			-			-			-			-			
일귀가객	-			-			-			-			-			-			
3) 상수원단위(L pcd)	276	360	540	286	372	559	298	387	581	309	402	603	326	424	636	342	445	668	
4) 유효수율(%)	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	
5) 오수전환율(%)	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	
상주인구	225	293	440	233	303	455	243	316	474	252	328	492	266	346	519	279	363	545	
숙박객	113	147	220	117	152	228	122	158	237	126	164	246	133	173	260	140	182	273	
원단위(L pcd)	34	44	66	35	45	68	36	47	71	38	49	74	40	52	78	42	54	82	
일귀가객	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,599	2,080	3,120	1,677	2,182	3,277	
7) 생활오수 발생량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8) 공장폐수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9) 지하수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	208	208	208	218	218	218	
10) 지하수 사용량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11) 연계처리수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 분뇨(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 축산폐수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 자원회연계수(일최대, m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 침출수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 기타연계처리수(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11) 계획하수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,807	2,288	3,328	1,895	2,400	3,495	

제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-65] 소규모 공공하수처리시설 계획하수량 결정

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
전체 소규모하수도 처리인구(인)			4,502	8,060	10,195	11,514	11,325	10,987	-
전체 소규모하수도 계획하수량(m³/일)			900	1,650	2,077	2,454	2,416	2,348	
전체 소규모하수도 시설용량(m³/일)			1,361	2,046	2,596	2,981	2,981	2,981	
기 존	소계	1) 하수처리인구(인)	4,502	4,888	4,854	4,802	4,690	4,514	-
		2) 계획하수량(m³/일)	900	978	971	1,073	1,051	1,016	
		3) 시설용량(m³/일)	1,361	1,361	1,361	1,461	1,461	1,461	
	신풍 (원골)	1) 하수처리인구(인)	132	126	125	121	114	104	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	26	25	25	24	23	21	
		4) 기타 오수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m³/일)	26	25	25	24	23	21	
		6) 시설용량(m³/일)	40	40	40	40	40	40	
	계실	1) 하수처리인구(인)	163	159	156	154	150	144	설계중 (2단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	33	32	31	31	30	29	
		4) 기타 오수량(m³/일)	-	-	-	113	113	113	
		5) 계획하수량(m³/일)	33	32	31	144	143	142	
		6) 시설용량(m³/일)	50	50	50	150	150	150	
	호계	1) 하수처리인구(인)	246	234	228	222	210	196	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	49	47	46	44	42	39	
		4) 기타 오수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m³/일)	49	47	46	44	42	39	
		6) 시설용량(m³/일)	80	80	80	80	80	80	
	화월	1) 하수처리인구(인)	265	255	250	244	235	223	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	53	51	50	49	47	45	
		4) 기타 오수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m³/일)	53	51	50	49	47	45	
		6) 시설용량(m³/일)	48	48	48	48	48	48	
	우성 문화	1) 하수처리인구(인)	134	130	130	130	128	125	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	27	26	26	26	26	25	
		4) 기타 오수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m³/일)	27	26	26	26	26	25	
		6) 시설용량(m³/일)	102	102	102	102	102	102	
	강변말	1) 하수처리인구(인)	188	184	184	184	182	179	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	38	37	37	37	36	36	
		4) 기타 오수량(m³/일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m³/일)	38	37	37	37	36	36	
		6) 시설용량(m³/일)	30	30	30	30	30	30	

[표 4.4-66] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
기 존	갑사	1) 하수처리인구(인)	1,030	1,004	990	973	945	908	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	206	201	198	195	189	182	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	206	201	198	195	189	182	
		6) 시설용량(m ³ /일)	400	400	400	400	400	400	
	계룡 문화	1) 하수처리인구(인)	698	681	672	660	642	617	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	140	136	134	132	128	123	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	140	136	134	132	128	123	
		6) 시설용량(m ³ /일)	130	130	130	130	130	130	
	경천	1) 하수처리인구(인)	465	452	446	437	424	406	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	93	90	89	87	85	81	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	93	90	89	87	85	81	
		6) 시설용량(m ³ /일)	120	120	120	120	120	120	
	쌍신	1) 하수처리인구(인)	235	241	253	265	276	285	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	47	48	51	53	55	57	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	47	48	51	53	55	57	
		6) 시설용량(m ³ /일)	80	80	80	80	80	80	
	상왕	1) 하수처리인구(인)	116	119	133	147	157	159	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	23	24	27	29	31	32	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	23	24	27	29	31	32	
		6) 시설용량(m ³ /일)	48	48	48	48	48	48	
	작은골	1) 하수처리인구(인)	132	141	141	141	140	138	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	26	28	28	28	28	28	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	-	-	-	-	-	-	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	26	28	28	28	28	28	
		6) 시설용량(m ³ /일)	30	30	30	30	30	30	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-66] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
기 존	초봉	1) 하수처리인구(인)	195	189	189	187	188	181	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	39	38	38	37	38	36	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	39	38	38	37	38	36	
		6) 시설용량(m³/일)	35	35	35	35	35	35	
	안골	1) 하수처리인구(인)	64	62	61	61	59	56	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	13	12	12	12	12	11	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	13	12	12	12	12	11	
		6) 시설용량(m³/일)	40	40	40	40	40	40	
	용문	1) 하수처리인구(인)	35	34	34	33	32	31	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	7	7	7	7	6	6	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	7	7	7	7	6	6	
		6) 시설용량(m³/일)	20	20	20	20	20	20	
	산수말	1) 하수처리인구(인)	102	93	90	86	78	66	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	20	19	18	17	16	13	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	20	19	18	17	16	13	
		6) 시설용량(m³/일)	30	30	30	30	30	30	
	어물	1) 하수처리인구(인)	153	149	148	147	144	139	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	31	30	30	29	29	28	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	31	30	30	29	29	28	
		6) 시설용량(m³/일)	30	30	30	30	30	30	
	보물	1) 하수처리인구(인)	149	146	145	144	141	137	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	200	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	30	29	29	29	28	27	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	30	29	29	29	28	27	
		6) 시설용량(m³/일)	48	48	48	48	48	48	
	삼각	1) 하수처리인구(인)	—	489	479	466	445	420	기존
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	—	98	96	93	89	84	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	—	98	96	93	89	84	
		6) 시설용량(m³/일)	—	100	100	100	100	100	

[표 4.4-66] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
신설	소계	1) 하수처리인구(인)	—	3,172	5,341	6,712	6,635	6,473	—
		2) 계획하수량(m ³ /일)	—	673	1,106	1,381	1,365	1,333	
		3) 시설용량(m ³ /일)	—	585	1,135	1,420	1,420	1,420	
	광정	1) 하수처리인구(인)	—	612	608	601	588	567	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	122	122	120	118	113	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	122	122	120	118	113	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	110	110	110	110	110	
	하신	1) 하수처리인구(인)	—	—	245	246	244	240	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	—	49	49	49	48	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	—	49	49	49	48	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	—	50	50	50	50	
	상신	1) 하수처리인구(인)	—	326	329	331	328	323	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	65	66	66	66	65	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	65	66	66	66	65	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	70	70	70	70	70	
	마암	1) 하수처리인구(인)	—	—	249	251	247	239	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	—	50	50	49	48	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	—	50	50	49	48	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	—	50	50	50	50	
	양화	1) 하수처리인구(인)	—	435	430	423	412	397	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	87	86	85	82	79	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	38	38	38	38	38	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	125	124	123	121	118	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	130	130	130	130	130	
	월곡	1) 하수처리인구(인)	—	—	229	224	216	206	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	—	46	45	43	41	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	—	46	45	43	41	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	—	50	50	50	50	

제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.4-66] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
신 설	화은	1) 하수처리인구(인)	—	—	—	164	157	146	신설 (2단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	—	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	—	—	—	33	31	29	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	—	—	—	33	31	29	
		6) 시설용량(m³/일)	—	—	—	35	35	35	
	이인	1) 하수처리인구(인)	—	800	798	794	797	772	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	—	160	160	159	159	154	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	—	160	160	159	159	154	
		6) 시설용량(m³/일)	—	160	160	160	160	160	
	우성	1) 하수처리인구(인)	—	430	431	430	427	421	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	—	86	86	86	85	84	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	—	86	86	86	85	84	
		6) 시설용량(m³/일)	—	90	90	90	90	90	
	상서	1) 하수처리인구(인)	—	—	581	580	576	566	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	—	—	116	116	115	113	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	—	—	116	116	115	113	
		6) 시설용량(m³/일)	—	—	120	120	120	120	
	귀산1	1) 하수처리인구(인)	—	—	379	379	375	367	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	—	—	76	76	75	73	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	—	—	76	76	75	73	
		6) 시설용량(m³/일)	—	—	80	80	80	80	
	귀산2	1) 하수처리인구(인)	—	—	—	335	333	328	신설 (2단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	—	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	—	—	—	67	67	66	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	—	—	—	67	67	66	
		6) 시설용량(m³/일)	—	—	—	70	70	70	
	대성	1) 하수처리인구(인)	—	—	—	393	387	377	신설 (2단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	—	200	200	200	
		3) 오수발생량(m³/일)	—	—	—	79	77	75	
		4) 기타 오수량(m³/일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m³/일)	—	—	—	79	77	75	
		6) 시설용량(m³/일)	—	—	—	80	80	80	

[표 4.4-66] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
신설	신풍	1) 하수처리인구(인)	—	569	566	557	539	515	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	200	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	114	113	111	108	103	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	114	113	111	108	103	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	115	115	115	115	115	
	신기	1) 하수처리인구(인)	—	—	232	246	255	258	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	—	46	49	51	52	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	—	46	49	51	52	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	—	50	50	50	50	
	태봉	1) 하수처리인구(인)	—	—	264	276	286	293	신설 (1단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	200	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	—	53	55	57	59	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	—	53	55	57	59	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	—	60	60	60	60	
	사현	1) 하수처리인구(인)	—	—	—	192	185	175	신설 (2단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	—	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	—	—	38	37	35	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	—	—	38	37	35	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	—	—	40	40	40	
	신영	1) 하수처리인구(인)	—	—	—	290	283	283	신설 (2단계)
		2) 오수량원단위(L pcd)	—	—	—	200	200	200	
		3) 오수발생량(m ³ /일)	—	—	—	58	57	57	
		4) 기타 오수량(m ³ /일)	—	—	—	—	—	—	
		5) 계획하수량(m ³ /일)	—	—	—	58	57	57	
		6) 시설용량(m ³ /일)	—	—	—	60	60	60	

4.5 계획수질

4.5.1 생활오수 및 영업오수 오염부하량

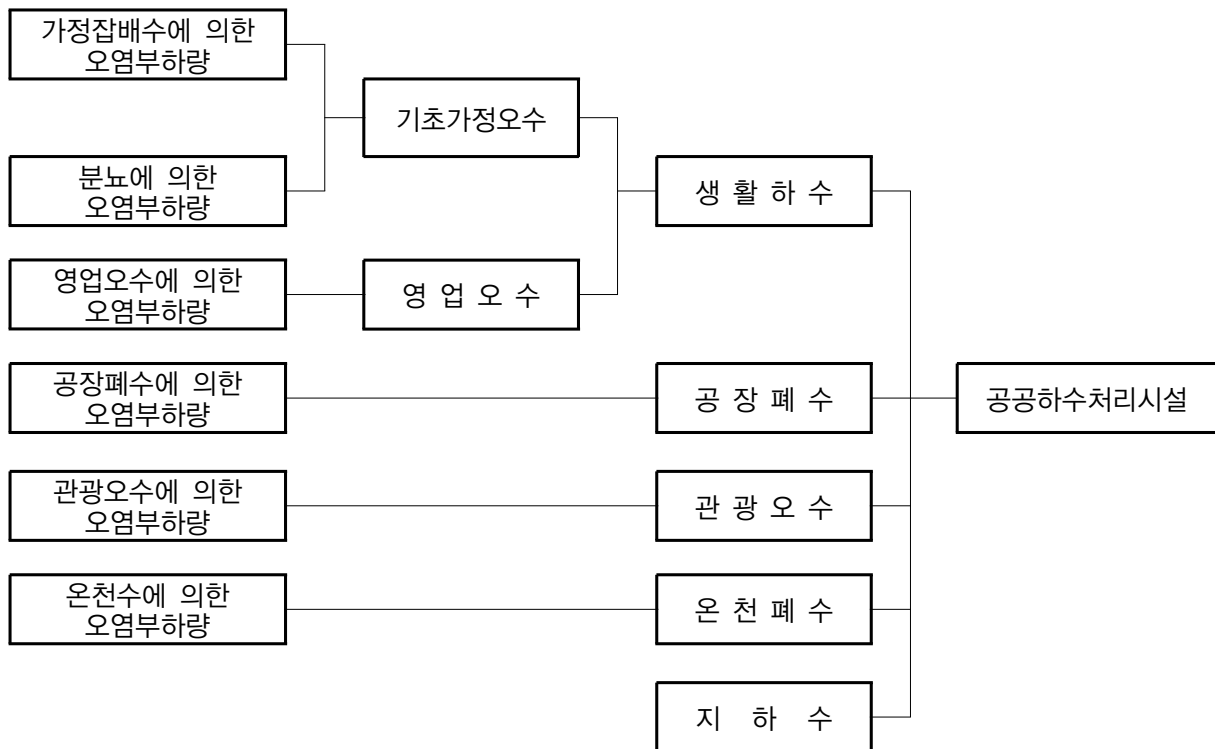
가. 오염부하량 원단위 산정

1) 개 요

오염부하량은 하수수질을 결정하는 인자로서 하수량과 함께 처리장의 규모, 처리방식, 처리효율 등의 결정에 매우 중요한 요소이며, 배출원에 따라 특성 또한 상이하다. 하수처리시설에 유입되는 오염부하량은 생활오수에 의한 부하량과 공장폐수, 관광오수에 의한 부하량으로 대별되며, 생활오수에 의한 오염부하량은 기초가정오수(가정잡배수 및 분뇨) 및 영업오수에 의한 오염부하량으로 구분되고 지하수는 오염의 정도가 미미하므로 오염부하량 산정에서 일반적으로 무시하고 있다.

현행 하수도법상 하수도법 시행규칙 제6조 방류수의 수질기준에 총질소 및 총인에 대한 규제치가 설정되어 있으므로 본 계획에서는 국내·외 관련자료를 비교·검토하여 총질소 및 총인에 의한 오염부하량을 산정하고 또한 인근지자체 하수도정비기본계획 및 관련계획을 검토하여 관련법규 및 현지실정을 고려한 오염부하량을 재산정하였다.

배출원과 오염부하량과의 상관관계는 다음과 같다.

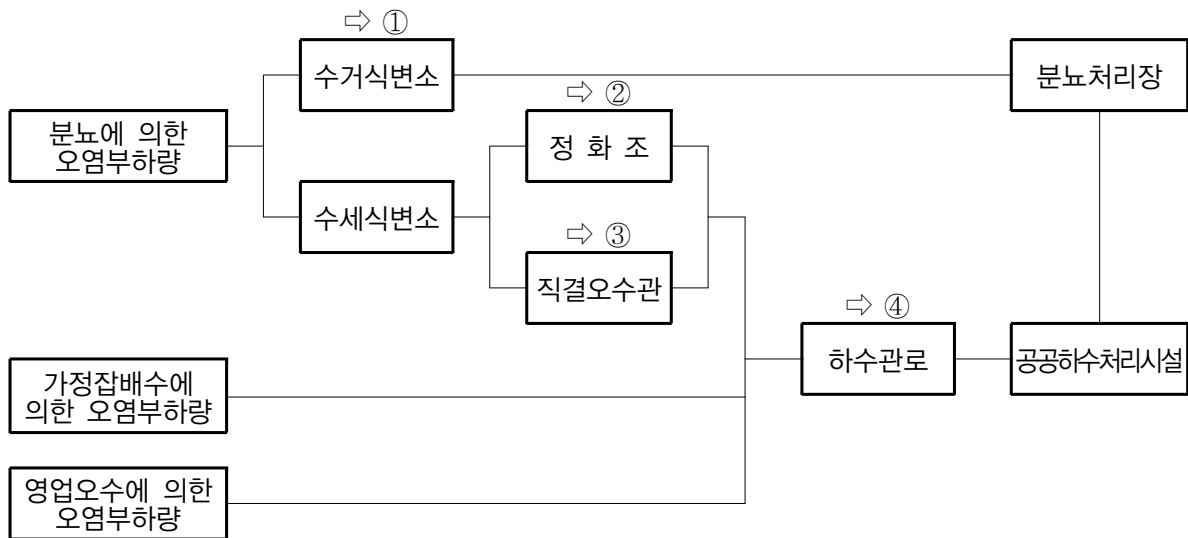


[그림 4.5-1] 배출원별 오염부하량 상관도

최근 우리나라 대부분은 하수관로정비사업으로 인해 공공하수처리시설로 유입되는 수질이 기존의 계획설계수질을 초과하고 있어 이러한 고농도수질 유입에 대한 대비책 마련이 시급한 실정이다.

대부분의 공공하수처리시설의 경우 평균설계수질은 BOD 기준으로 150~180mg/L 정도이나, 실제 가동 중인 소규모처리시설은 100mg/L 전후로 유입되고 있어 공공하수처리시설의 운영 및 관리에 어려움을 초래하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 [그림 4.5-2]에서 보는 바와 같이 배출된 오염부하량 전량이 공공하수처리시설이나 소규모처리시설로 유입되지 않거나 불명수 등이 과다 유입되는 등의 원인에 기인하는 현상으로 해석된다. 최근 하수관거정비 사업이 완료된 지역의 유입수질 농도는 180~210mg/L 정도로 급상승 하였다가 안정화 되고 있어 하수관거정비의 주요성이 대두되고 있다.

본 계획에서는 공공하수처리시설 운영에 어려움이 발생하지 않도록 하기 위하여 아래와 같은 사항을 고려한 오염부하량 원단위를 설정하였다.



[그림 4.5-2] 오염부하량 배출경로도

- 수거식 변소의 미 수세식화에 따른 분뇨의 제거량(⇒ ①)
- 수세식 변소에서 정화조가 설치되어 있는 경우 분뇨가 침전 및 분해 작용 등으로 BOD 및 SS가 일부 제거되어 하수관로로 유출되므로 오수 정화조의 오염부하량 제거율(⇒ ②)
- 분류식 지역에서 오수지선관로의 보급으로 정화조를 설치하지 않고 수세식 변소의 오수만을 오수지선관로에 직결시켜 분뇨를 직접적으로 유출시킬 수 있는 오수관로 보급률(⇒ ③)
- 최종 목표년도 기준으로 설치된 하수관로의 중간년도 유량에 의한 유속 저하로 관로내의 침전제거율(⇒ ④)

나. 생활오수 오염부하량 원단위

생활오수는 가정오수와 상업지역에서 배출되는 영업오수로 구분되고, 가정오수는 가정잡배수와 분뇨로 구분된다.

현재 우리나라에서 가동 중인 하수처리시설의 유입수질을 살펴보면 BOD 및 SS가 100mg/L 전후로 유입되고 있어 하수처리시설 운영 및 관리에 많은 어려움이 있다. 이러한 현상은 배출된 오염부하량 전량이 하수처리시설로 유입되지 않는데서 기인되는 것으로 본 계획에서는 이러한 사항을 고려하여 오염부하량 산정시 정화조에 의한 오염부하량 감소율 및 수세화율, 분류식 관로 보급률 등을 감안하였으며, 국내·외 각종 자료를 비교·검토하여 생활하수의 계획 오염부하량 원단위를 결정하였다.

1) 가정오수 부하량 원단위

가) 가정잡배수 오염부하량 원단위

가정에서 배출되는 가정 잡배수 오염원은 분뇨를 제외한 취사, 목욕, 세척 및 청소 등에서 발생하는 것으로 배출물은 주로 BOD, COD가 주성분이 되는 유기물질과 부유물질(SS) 및 영양염류인 T-N, T-P이다.

국내·외 자료 및 유사도시, 관련계획상의 적용오염부하량 원단위 조사결과 가정잡배수에 의한 오염부하량원단위는 지역별 생활수준 및 생활양식의 차이로 인해 다소 차이가 있는 것으로 나타났다.

따라서, 본 계획에서의 가정잡배수에 의한 오염부하량 원단위는 각종 문헌 및 유사도시 적용치를 참고하고, 기수립된 지자체별 하수도정비 기본계획을 종합 비교·분석한 결과 지역별 특성을 반영하여 다음과 같이 결정하였다.

[표 4.5-1] 가정잡배수 오염부하량 원단위 검토(국내)

(단위 : g/인·일)

구 분			BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
국 내	① 전국 주요하천유역 기초조사		20.42	37.55	10.03	0.571	0.0021	1981, 환경청
	② 하천오탁의 Modeling 해석		27	15	14	1.45	0.54	일본, 1974~1984
	③ 한강유역 환경보전종합계획 사업		—	—	—	—	—	1983, 환경청
	- 잠실 아파트		24	—	20	—	—	
	- 둔촌동 아파트		35	—	16	—	—	
	- 단독주택		12	—	11	—	—	
	④ 서부해안 환경보전종합계획사업		—	—	—	—	—	1986, 환경청
	- 주 택		32	—	19	—	—	
	- 아 파 트		43	—	25	—	—	
	⑤ 서울시 하수도정비 기본계획 재정비		—	—	—	—	—	1989, 서울시
	(실측치)		—	—	—	—	—	
	- 아파트 지역		24	—	22	—	—	
	- 단독주택(수거식 지역)		16	—	13	—	—	
	⑥ 영양염류 원단위 산정에 관한 연구		18.04	33.53	11.88	1.064	0.202	1991, 한국환경과학 연구협의회
	⑦ 하수발생량 절감 방안 등에 관한 연구		25.8	28.6	22.9	0.85	0.33	1994, 환경청
	⑧ 하수관거 기본설계 자료분석결과		38.2	—	31.6	—	—	1995~1997, 서울시
	⑨ 서울시 하수도 정비 기본계획		38	21	31.5	3	0.3	1998, 서울시
	⑩ 주택단지내 상수·오수발생량 원단위 산정 및 하수처리시설 소요비용연구							2001.7, 환경부 한국토지공사
	청 주 시	- 단독주택지역(상당구 용암동)	23.3	15.5	16.6	7	1.2	
		- 공동주택지역(세원아파트)	22.4	17.7	21.4	6.2	1	
		평 균	22.8	16.6	19	6.6	1.1	
	대 전 시	- 단독주택지역(서구 월평1동)	28.9	12.7	12	7.4	0.7	
		- 공동주택지역(월평3동 누리아파트)	38.8	15.9	18.2	8.3	0.9	
		평 균	33.8	14.3	15.1	7.8	0.8	
	종 합	- 단독주택지역	23.2	16.5	13.9	7.2	0.7	
		- 공동주택지역	29.3	19.7	19.8	7.4	0.8	
	⑪ 수계오염총량 관리기술지침	시가지	27.9	—	—	2.12	0.25	2002, 국립환경연구원
		비시가지	26.7	—	—	2.6	0.29	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-2] 가정잡배수 오염부하량 원단위 검토(국외)

(단위 : g/인·일)

구 분	BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
① 하수도시설 설계지침과해설 (일본)	39	18	23	3	0.3	1994,일본하수도협회
② 하수도실무강좌2 “하수도 계획”(일본)	42~72	22~38	24~40	4	0.9	1984,산해당 (’96년예측치)
③ Design of MWTP VOL. 1	75.6	—	90.7	—	—	1992,WEF&ASCE (분뇨포함)
국외 ④ WISCONSIN및포테이저양시 가정오수 특성조사 (미국)	23.34	—	15.96	—	—	Journalofthe Envirnmentaleng Division,ASEC,1974
⑤ 가정잡배수의 오염 원단위	32	16	—	1.45	0.54	IAWPRC0아시안회의(1회)
⑥ Metcalf & Eddy	81.65	—	90.72	12.25	3.63	분쇄한 부엌 찌꺼기를 포함하지 않는 정상적인 생활오수

[표 4.5-3] 가정잡배수 오염부하량 원단위 검토(인근지자체)

(단위 : g/인·일)

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
인 근 지 자 체	① 화성시 하수도정비기본계획	43.0	25.5	35.5	4.7	0.4	2011(2025년 기준)
	② 청주시 하수도정비기본계획	31.0	25.0	25.0	3.5	0.4	2014(2030년 기준)
	③ 용인시 하수도정비 기본계획						2009(2025년기준)
	기흥, 영덕, 고매, 모현, 천리	36.0	29.0	29.0	4.4	0.4	
	수지, 상현, 구갈, 용인	34.0	27.0	28.0	4.1	0.3	
	서천, 추계, 송전, 남사, 원삼, 백암	32.0	25.2	26.4	3.5	0.3	
	동부	30.0	23.0	24.0	3.9	0.2	
	남양주시 하수도정비 기본계획						2013(2030년기준)
	④ 기존 처리구역 (진건, 화도, 월산, 구리)	32.0	25.0	25.0	4.0	0.4	
	신규 처리구역 (진접, 별내, 가운, 지금)	40.0	31.3	31.3	5.0	0.5	
	삼봉 처리구역	25.6	20.0	20.0	3.2	0.3	
	소규모처리구역	25.6	20.0	20.0	3.2	0.3	
	⑤ 성남시 하수도정비 기본계획	28.6	19.7	19.8	4.8	0.5	2011(2030년기준)
	⑥ 아산시 하수도정비 기본계획	30.0	29.0	24.0	3.0	0.3	2013(2030년기준)
	⑦ 천안시 하수도정비 기본계획변경						2009(2025년기준)
	동·병천지역	42.0	27.8	23.8	4.0	0.5	
	성환지역	33.0	25.4	21.6	2.9	0.4	
	소규모처리구역	24.8	21.8	18.8	3.1	0.5	
	⑧ 공주시 하수도정비 기본계획						2008(2025년기준)
	동지역	27.9	20.5	23.0	2.1	0.3	
	읍·면지역 (면소재지 외 지역)	26.7	18.0	14.0	2.6	0.3	
	전 체 평 균	32.2	16.7	24.2	2.9	0.4	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

국내·외 관련자료 및 인근지자체의 가정잡배수 오염부하량 원단위를 검토하여 적용하였으며 동지역은 BOD 32.0g/인·일, COD 21.0g/인·일, SS 24.0g/인·일, T-N 3.0g/인·일, T-P 0.4g/인·일을 적용 하였고, 읍면지역은 BOD 30.0g/인·일 COD 21.0g/인·일 SS 24.0g/인·일 T-N 3.0g/인·일 T-P 0.4g/인·일 면지역은 BOD 32g/인·일 COD 21.0g/인·일 SS 24.0g/인·일 T-N 3.0g/인·일 T-P 0.4g/인·일을 적용 하였다.

[표 4.5-4] 가정잡배수 오염부하량 원단위 결정

(단위 : g/인·일)

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
적 용	동지역	32.0	21.0	24.0	3.0	0.4	
	읍면지역	30.0	20.0	23.0	3.0	0.3	
	면지역	26.0	20.0	18.0	2.0	0.3	

(1) 장래 오염부하량 원단위 증가치 결정

앞서 결정한 가정잡배수에 의한 오염부하량 원단위는 처리대상지역의 인구증가와 생활수준의 향상, 도시생활로의 전환 등으로 인해 점차 증가할 것으로 예상되므로 본 계획에서는 연간 오염부하량 원단위 증가치를 관련자료 및 국내외 문헌을 바탕으로 비교·검토하였으나 상위계획 증가율이 타당하다 판단되어, 공주시는 도시화가 거의 이루어진 것을 감안하여 증가율을 정제하는 것으로 계획하였다.

[표 4.5-5] 장래 오염부하량 원단위 증가치 결정

(단위 : g/인·일)

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
영양염류원단위산정 관한연구	서울시	1.0	-	1.0	0.10	0.000	1991, 한국환경과학 연구협의회
	서울주변도시	0.7	-	0.7	0.10	0.001	
화성시 하수도정비기본계획		0.5	0.5	0.5	0.20	0.010	2011, 화성시
청주시 하수도정비기본계획		-	-	-	-	-	2014, 청주시
용인시 하수도정비 기본계획		-	-	-	-	-	2009, 용인시
남양주시 하수도정비 기본계획		-	-	-	-	-	2013, 남양주시
성남시 하수도정비 기본계획		-	-	-	-	-	2011, 성남시
아산시 하수도정비 기본계획		-	-	-	-	-	2013, 아산시
천안시 하수도정비 기본계획변경	동·병천지역	0.5	0.1	0.1	0.05	0.005	2009, 천안시
	성환지역	0.5	0.3	0.2	0.05	0.005	
	소규모하수도	0.1	0.1	0.1	0.06	0.010	
공주시 하수도정비 기본계획		-	-	-	-	-	2008, 공주시
본 계획 결정		-	-	-	-	-	

[표 4.5-6] 주요년도별 가정잡배수로 인한 오염부하량 원단위

(단위 : g/인·일)

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
공 주 시	동지역	BOD	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	
		COD	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
		SS	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	
		T-N	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
		T-P	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
	읍면지역	BOD	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	
		COD	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
		SS	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	
		T-N	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
		T-P	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
	면지역	BOD	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	
		COD	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
		SS	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	
		T-N	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
		T-P	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

나) 분뇨의 오염부하량 원단위

(1) 오염부하량 원단위 결정

분뇨에 의한 오염부하량은 처리구역내의 하수배제방식, 정화조 설치율 및 처리효율 등에 따라 상이하게 나타난다. 또한 본 계획에서 검토한 분뇨에 의한 오염부하량 원단위에 관한 외국자료는 국내자료와 많은 차이가 있는 것으로 나타나고 있으며 이는 생활수준 및 생활양식의 차이와 국내 변소의 구조, 협잡물 투입 등에 기인하는 것으로 판단된다.

분뇨에 의한 오염부하량 원단위에 관한 국내·외의 조사된 자료에 의하면 항목별 오염부하량 원단위의 범위가 크게 나타나고 있어, 인근지역 및 유사규모 도시의 하수도계획 적용치를 비교하여 본 계획에 적용하였다.

한편 본 계획에서는 분뇨의 특성상 단계별 오염부하량 원단위 증감은 없는 것으로 하였다.

[표 4.5-7] 발생분뇨에 의한 오염부하량 원단위

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
국내	① 전국주요하천 유역 기초조사	19.11	30.61	34.88	7.18	1.63	1981, 환경처
	② 영양염류 원단위 산정에 관한 연구	23.87	47.84	44.9	7.57	1.46	1991, 한국환경과학 연구협의회
	③ 한강유역 환경보전종합계획 사업	17.0	—	37.0	—	—	1983, 환경처
	④ 하수발생량 절감방안 등에 관한 연구	23.87	20.44	27.59	6.84	1.28	1994, 환경처
	⑤ 정화조 오니 위생처리장건설 기본계획	19.0	—	25.0	—	—	1985, 서울시
	⑥ 서울시 분뇨 및 축산폐수처리기본계획	8.3~19.8	29.5~63.5	9.4~30.2	—	—	1994, 서울시
	⑦ 오염총량관리계획 수립지침	26.6	—	—	15.17	1.14	1999, 환경부
	⑧ 분뇨처리시설 구조지침 및 해설	24.0	19.0	30.0	6.0	0.6	1991, 환경처
	⑨ 수계오염총량 관리기술지침	시가지	22.8	—	8.48	0.99	국립환경연구원 2002
		비시가지	21.9	—	10.40	1.16	

[표 4.5-7] 표 계속

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
국외	① 하수도시설 설계지침과 해설 (일본)	18.0	10.0	20.0	9.0	0.9	1994, 하수도사업단
	② 유역별하수도정비종합계획 조사지침 및 해설	18.0	10.0	22.0	9.0	0.9	1980, 일본하수도협회
	③ Wastewater Engineering	81.65	—	90.72	12.25	3.63	1991, Metcalf & Eddy
	④ WISCONSIN및포테이저양시 가정오수 특성조사 (미국)	23.56	—	30.8	—	—	Journal of the Environmental Eng Division, ASEC, 1974
	⑤ 하천오탁의 Modeling 해석 (國松孝男외)	16.0	9.0	20.0	7.15	0.68	1974~1984
인근 지자체	① 화성시 하수도정비기본계획	20.0	17.0	30.0	9.5	1.5	2011
	② 청주시 하수도정비기본계획	20.0	21.0	31.0	6.7	1.2	2014
	③ 용인시 하수도정비 기본계획	20.0	19.0	30.0	8.0	1.5	2009
	④ 남양주시 하수도정비 기본계획	21.0	19.0	31.0	7.8	1.3	2013
	⑤ 성남시 하수도정비 기본계획	22.8	33.0	35.4	8.5	1.0	2011
	⑥ 아산시 하수도정비 기본계획	20.0	19.0	32.0	8.0	1.3	2013
	⑦ 천안시 하수도정비 기본계획변경	20.0	18.0	30.0	7.5	1.2	2009
	⑧ 공주시 하수도정비 기본계획	22.8	19.0	30.0	10.4	1.2	2008
전 체 평 균		23.7	19.5	33.3	8.27	1.23	
적 용		21.0	19.0	30.0	7.5	1.2	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-8] 주요년도별 분뇨에 의한 오염부하량 원단위

구분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
BOD	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
COD	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	
SS	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	
T-N	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	
T-P	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	

(2) 수세화율

공주시의 수세화율을 나타내는 수세식 화장실 보급률은 향후 도시발전에 따른 생활 수준 향상과 신도시 및 개발지역 상수원에 위치한 지역적 특성 등으로 꾸준히 증가하여 왔다.

[표 4.5-9] 공주시 과거 수세화율 검토

구분	분뇨발생인구(인)			수세화율 (%)	수거식율 (%)
	계	수세식인구	수거식인구		
2003년	131,769	102,740	29,029	78.0	22.0
2004년	131,140	116,925	14,215	89.2	10.8
2005년	130,595	118,482	12,113	90.7	9.3
2006년	129,862	121,551	8,311	93.6	6.4
2007년	128,573	125,359	3,214	97.5	2.5
2008년	127,391	122,932	4,459	96.5	3.5
2009년	126,542	118,317	8,225	93.5	6.5
2010년	127,260	124,079	3,182	97.5	2.5
2011년	127,025	123,595	3,430	97.3	2.7
2012년	119,157	114,272	4,885	95.9	4.1

자료) 통계연보(2004~2013, 공주시)

한편 사업대상지역이 아파트 등의 공동주택이 차지하고 있는 비율이 지역간 격차가 큰 도·농복합도시라는 지역적 특성을 감안하여 과거 수세식 화장실 사용인구 증가율을 고려하여 최근 5년(2008~2012년)의 자료를 토대로 장래 수세화율을 추정하였으며 그 결과는 다음과 같다.

[표 4.5-10] 장래 수세화율 결정

	구분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
적용	동지역	98.0%	99.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	읍면지역	96.0%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	면지역	95.0%	96.0%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	소규모	95.0%	96.0%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

(3) 수세변소수의 관로 직투입율 산정

공주시 수세화율은 동지역, 읍면지역은 2020년부터 100%이고, 면지역, 소규모지역은 2025년부터 100% 결정하였다. 향후 도시발전에 따른 생활수준의 향상과 관내 개발 사업으로 인하여 점진적인 증가가 예상되므로 장래 하수도보급을 고려하여 다음과 같이 계획하였다. 수세변소수를 직접 하수관로로 유입시키는 것은 하수의 처리효율 면에서는 유리하나 관로정비가 선행되어야 하는 문제점 때문에 최근에야 오·우수 분류식화 관로정비사업을 통하여 수세변소수의 오수관로 직투입을 하고 있는 실정이다. 관련 지침을 살펴보면 다음과 같다.

▷ 공공하수도시설 설치사업 업무지침(2014.1, 환경부)에서는 「분류식지역에 대해서는 정화조 폐쇄와 분뇨의 관거 직투입을 원칙으로 하며, 배수설비 설치시에는 분뇨 직투입에 따른 악취의 가정 내 유입을 방지하기 위한 대책을 검토한 후 설계에 반영하여야 한다.」 라고 규정

한편 분뇨정화조의 설치의무화 규정은 공공하수도시설의 문제점과 합류식 하수도의 초기강우 집중유출에 대한 적절한 처리방안에 대한 보완차원, 즉 하수처리시설 설치 이전의 정화조설치에 대한 조건부 허용이라고 생각할 수 있다. 그러나 공공하수처리 시설이 설치된 이후에도 일부 분류식지역을 제외한 대부분의 수세변소수가 정화조를 거친 후 공공하수도에 유입되고 있는 실정으로 이에 대한 문제점이 노출되고 있으며 그 내용은 다음과 같다.

[표 4.5-11] 분뇨정화조 설치 및 폐쇄규정에 따른 문제점

구분	내용
분뇨정화조 설치의무화	· 시민의 이중부담 - 최근 개발된 분류식지역을 제외한 대부분 지역은 수세변소수가 정화조를 거친 후 공공하수도에 유입되고 있는 실정으로 이에 따른 시민의 이중부담(하수도사용료, 정화조 설치 및 청소비)이 발생하고 이는 하수도시설 수해에 대한 인식저하 문제와도 관련될 수 있음. · 하수처리장 유입수질 저하 - 분뇨수거차량의 증가로 도시생활 환경개선이 미흡하고 공공하수처리시설 유입수질이 저하되어 운전효율에 영향을 미침
분뇨정화조 폐쇄신고제	· 분류식지역의 정화조 존치 - 하수처리구역이 분류식지역이고 하수처리장이 가동된다 할지라도 분뇨정화조에 대한 강제철거규정이 없으므로, 일부 분류식지역은 소요비용 부담을 이유로 정화조 폐쇄가 이루어지고 있지 않아 분류화에 따른 하수처리장 유입수질 상승이 이루어지지 않고 있음.

한편 본 과업지역은 현재 오·우수 분류식 하수관로 정비사업이 완료 또는 진행 중에 있으며 단계별·목표년도 별로 수세변소수 직투입율을 산정하면 다음과 같다.



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-12] 수세화율 및 정화조 설치율

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
동지역	수세화율(%)	98.0%	99.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	분류식관로보급률(%)	88.0%	90.0%	94.0%	98.0%	100.0%	100.0%	
	관로직투입율(%)	86.2%	89.1%	94.0%	98.0%	100.0%	100.0%	
	정화조설치율(%)	11.8%	9.9%	6.0%	2.0%	0.0%	0.0%	
읍면지역	수세화율(%)	96.0%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	분류식관로보급률(%)	85.0%	88.0%	93.0%	98.0%	100.0%	100.0%	
	관로직투입율(%)	81.6%	86.2%	93.0%	98.0%	100.0%	100.0%	
	정화조설치율(%)	14.4%	11.8%	7.0%	2.0%	0.0%	0.0%	
면지역	수세화율(%)	95.0%	96.0%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	분류식관로보급률(%)	36.0%	42.0%	50.0%	65.0%	80.0%	100.0%	
	관로직투입율(%)	34.2%	40.3%	49.0%	65.0%	80.0%	100.0%	
	정화조설치율(%)	60.8%	55.7%	49.0%	35.0%	20.0%	0.0%	
소규모 처리 지역	수세화율(%)	95.0%	96.0%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	분류식관로보급률(%)	70.0%	75.0%	82.0%	90.0%	100.0%	100.0%	
	관로직투입율(%)	66.5%	72.0%	80.4%	90.0%	100.0%	100.0%	
	정화조설치율(%)	28.5%	24.0%	17.6%	10.0%	0.0%	0.0%	

(4) 오염부하량 원단위 감소율을 고려한 부하량 산정

앞절에서 결정된 분뇨에 의한 오염부하량 원단위는 분뇨의 수집 및 수거체계의 특성 상 크게 낮아진다. 즉 수거식 변소에서 발생하는 분뇨는 정화조에서 침전 및 분해된 후 방류되는데 이처럼 변소의 수거식 및 수세식율, 수세식인 경우 정화조에 의한 수질항목별 오염부하량 감소율 등에 따라 실제 공공하수처리시설로 유입되는 분뇨의 오염부하량은 감소하게 된다.

한편 수세식변소 설치지역에서 공공하수처리시설이 완공되어 운영시에는 하수도법상 분류식 하수도설치지역인 경우 정화조 설치의무가 면제되고 있으므로 본 계획에서는 분류식 보급 확대를 위해 분류식 관로 개선사업을 계속해서 추진하고 있는 점을 감안하여 단계적으로 수세화율이 증가되는 것으로 계획하였으며, 분류식화 되지 않은

지역의 수거식 분뇨 및 정화조슬러지는 전량 분뇨처리장으로 수거 처리되므로 단계적 분류식화율 및 수세식화율을 고려하여 분뇨에 대한 오염부하량을 산정하였다.

본 계획에서 분뇨정화조의 처리율은 「한강수계 상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」에 의하여 제정 고시된 「오염총량관리계획 수립지침(환경부고서 제 2010-151호)」상의 정화시설 처리율을 적용하여 BOD 50%, T-N 및 T-P 15%로 처리효율을 설정하였으며, COD 및 SS 처리효율은 BOD와 동일하게 적용하였다.

[표 4.5-13] 정화조 처리효율

구분	처리효율	비고
오염총량 관리계획 수립지침	합류식처리구역내 정화시설처리율 - BOD : 50%, - T-N : 15%, - T-P : 15%	1999, 환경부
건설기준법에 의한 건설성 고시	처리방법에 따라 구분하여 제시 - BOD제거율 : 55~85%이상	2000, 일 본
하수도정책 방향연구	BOD제거율 - 가정용:50%이상, - 500인이상:60%이상	1988, 건설부
주택용 간이 정화시설개발에 대한 연구	국내 10개 기존 주택정화조 제거율조사 - BOD : 49%, - SS : 67%	1987, KAIST
분뇨정화조 효율검토 및 개선방안에 대한 검토	- BOD : 60%, - SS : 75%, - COD : 60%	1982, 국립환경 연구원
천안시 하수도정비 기본계획변경	- BOD : 45%, - COD : 45%, - SS : 50% - T-N : 15%, - T-P : 15%	2002, 천안시
아산시 통합하수도정비 기본계획	- BOD : 50%, - COD : 40%, - SS : 60%	2007, 아산시
적 용	- BOD : 50% - COD : 50% - SS : 50% - T-N : 15% - T-P : 15%	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-14] 단계별 분뇨 오염부하량 원단위 산정(동지역)

(단위 : g/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
1. 분뇨오염부하량원단위 (g/인·일)	BOD	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
	COD	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	
	SS	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	
	T-N	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	
	T-P	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
2. 수세화율	%	98.0%	99.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
1) 분류식관로 보급률	%	88.0%	90.0%	94.0%	98.0%	100.0%	100.0%	
2) 분뇨의 관로 직투입율	%	86.2%	89.1%	94.0%	98.0%	100.0%	100.0%	
3) 정화조 설치율	%	11.8%	9.9%	6.0%	2.0%	—	—	
3. 정화조 처리효율 (%)	BOD	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	COD	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	SS	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	T-N	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
	T-P	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
4. 정화조에의한제거량 원단위 (g/인·일)	BOD	1.24	1.04	0.63	0.21	—	—	
	COD	1.12	0.94	0.57	0.19	—	—	
	SS	1.77	1.49	0.90	0.30	—	—	
	T-N	0.13	0.11	0.07	0.02	—	—	
	T-P	0.02	0.02	0.01	—	—	—	
5. 수거식변소에의한제거량 원단위 (g/인·일)	수거식율	2.0%	1.0%	—	—	—	—	
	BOD	0.42	0.21	—	—	—	—	
	COD	0.38	0.19	—	—	—	—	
	SS	0.60	0.30	—	—	—	—	
	T-N	0.15	0.08	—	—	—	—	
	T-P	0.02	0.01	—	—	—	—	
6. 처리시설유입오염부하량 원단위 (g/인·일)	BOD	19.3	19.8	20.4	20.8	21.0	21.0	
	COD	17.5	17.9	18.4	18.8	19.0	19.0	
	SS	27.6	28.2	29.1	29.7	30.0	30.0	
	T-N	7.22	7.31	7.43	7.48	7.50	7.50	
	T-P	1.16	1.17	1.19	1.20	1.20	1.20	

[표 4.5-15] 단계별 분뇨 오염부하량 원단위 산정(읍면지역)

(단위 : g/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
1. 분뇨오염부하량원단위 (g/인·일)	BOD	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
	COD	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	
	SS	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	
	T-N	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	
	T-P	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
2. 수세화율	%	96.0%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
1) 분류식관로 보급률	%	85.0%	88.0%	93.0%	98.0%	100.0%	100.0%	
2) 분뇨의 관로 직투입율	%	81.6%	86.2%	93.0%	98.0%	100.0%	100.0%	
3) 정화조 설치율	%	14.4%	11.8%	7.0%	2.0%	—	—	
3. 정화조 처리효율 (%)	BOD	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	COD	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	SS	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	T-N	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
	T-P	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
4. 정화조에의한제거량 원단위 (g/인·일)	BOD	1.51	1.24	0.73	0.21	—	—	
	COD	1.37	1.12	0.67	0.19	—	—	
	SS	2.16	1.77	1.05	0.30	—	—	
	T-N	0.16	0.13	0.08	0.02	—	—	
	T-P	0.03	0.02	0.01	—	—	—	
5. 수거식변소에의한제거량 원단위 (g/인·일)	수거식율	4.0%	2.0%	—	—	—	—	
	BOD	0.84	0.42	—	—	—	—	
	COD	0.76	0.38	—	—	—	—	
	SS	1.20	0.60	—	—	—	—	
	T-N	0.30	0.15	—	—	—	—	
	T-P	0.05	0.02	—	—	—	—	
6. 처리시설유입오염부하량 원단위 (g/인·일)	BOD	18.7	19.3	20.3	20.8	21.0	21.0	
	COD	16.9	17.5	18.3	18.8	19.0	19.0	
	SS	26.6	27.6	29.0	29.7	30.0	30.0	
	T-N	7.04	7.22	7.42	7.48	7.50	7.50	
	T-P	1.12	1.16	1.19	1.20	1.20	1.20	

※ 읍면지역 : 유구, 공암, 신영 공공하수처리시설 적용



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-16] 단계별 분뇨 오염부하량 원단위 산정(면지역)

(단위 : g/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
1. 분뇨오염부하량원단위 (g/인·일)	BOD	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
	COD	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	
	SS	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	
	T-N	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	
	T-P	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
2. 수세화율	%	95.0%	96.0%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
1) 분류식관로 보급률	%	36.0%	42.0%	50.0%	65.0%	80.0%	100.0%	
2) 분뇨의 관로 직투입율	%	34.2%	40.3%	49.0%	65.0%	80.0%	100.0%	
3) 정화조 설치율	%	60.8%	55.7%	49.0%	35.0%	20.0%	—	
3. 정화조 처리효율 (%)	BOD	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	COD	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	SS	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	T-N	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
	T-P	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
4. 정화조에의한제거량 원단위 (g/인·일)	BOD	6.38	5.85	5.15	3.68	2.10	—	
	COD	5.78	5.29	4.66	3.33	1.90	—	
	SS	9.12	8.36	7.35	5.25	3.00	—	
	T-N	0.68	0.63	0.55	0.39	0.23	—	
	T-P	0.11	0.10	0.09	0.06	0.04	—	
5. 수거식변소에의한제거량 원단위 (g/인·일)	수거식율	5.0%	4.0%	2.0%	—	—	—	
	BOD	1.05	0.84	0.42	—	—	—	
	COD	0.95	0.76	0.38	—	—	—	
	SS	1.50	1.20	0.60	—	—	—	
	T-N	0.38	0.30	0.15	—	—	—	
	T-P	0.06	0.05	0.02	—	—	—	
6. 처리시설유입오염부하량 원단위 (g/인·일)	BOD	13.6	14.3	15.4	17.3	18.9	21.0	
	COD	12.3	13.0	14.0	15.7	17.1	19.0	
	SS	19.4	20.4	22.1	24.8	27.0	30.0	
	T-N	6.44	6.57	6.80	7.11	7.27	7.50	
	T-P	1.03	1.05	1.09	1.14	1.16	1.20	

※ 면지역 : 동학사 공공하수처리시설 적용

[표 4.5-17] 단계별 분뇨 오염부하량 원단위 산정(소규모처리지역)

(단위 : g/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
1. 분뇨오염부하량원단위 (g/인·일)	BOD	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
	COD	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	
	SS	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	
	T-N	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50	
	T-P	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	
2. 수세화율	%	95.0%	96.0%	98.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
1) 분류식관로 보급률	%	70.0%	75.0%	82.0%	90.0%	100.0%	100.0%	
2) 분뇨의 관로 직투입율	%	66.5%	72.0%	80.4%	90.0%	100.0%	100.0%	
3) 정화조 설치율	%	28.5%	24.0%	17.6%	10.0%	—	—	
3. 정화조 처리효율 (%)	BOD	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	COD	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	SS	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	T-N	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
	T-P	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
4. 정화조에의한제거량 원단위 (g/인·일)	BOD	2.99	2.52	1.85	1.05	—	—	
	COD	2.71	2.28	1.67	0.95	—	—	
	SS	4.28	3.60	2.64	1.50	—	—	
	T-N	0.32	0.27	0.20	0.11	—	—	
	T-P	0.05	0.04	0.03	0.02	—	—	
5. 수거식변소에의한제거량 원단위 (g/인·일)	수거식율	5.0%	4.0%	2.0%	—	—	—	
	BOD	1.05	0.84	0.42	—	—	—	
	COD	0.95	0.76	0.38	—	—	—	
	SS	1.50	1.20	0.60	—	—	—	
	T-N	0.38	0.30	0.15	—	—	—	
	T-P	0.06	0.05	0.02	—	—	—	
6. 처리시설유입오염부하량 원단위 (g/인·일)	BOD	17.0	17.6	18.7	20.0	21.0	21.0	
	COD	15.3	16.0	17.0	18.1	19.0	19.0	
	SS	24.2	25.2	26.8	28.5	30.0	30.0	
	T-N	6.80	6.93	7.15	7.39	7.50	7.50	
	T-P	1.09	1.11	1.15	1.18	1.20	1.20	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

2) 영업오수에 의한 오염부하량 원단위산정

영업오수의 배출수질은 영업장의 업종별, 지역별로 상당한 차이가 있으나, 일반적으로 국내에서는 기초가정 오수의 수질과 동일한 것으로 가정한다.

따라서 본 계획에서는 기 산정된 기초가정 오수의 오염부하량 원단위에 영업용수율을 적용하여 영업용수에 의한 오염부하량 원단위를 산정하였다.

가) 영업용수율

영업용수율이란 가정용수량에 대한 영업용수량의 비율을 말하며, 「4.4.2 생활오수량 원단위」에서 검토한 바와 같이 산출방법으로는 상수도사용량 실적에 의한 방법과 용도지역별 면적에 의해 산출하는 방법이 있다. 본 계획에서 적용한 영업용수율은 다음과 같다.

[표 4.5-18] 방법별 영업용수율 검토

구 분	산정방법	영업용수율	비 고
동지역	과거상수도 급수실적에 의한 방법	53.0	30
	용도지역별 면적에 의한 방법	29.6	
읍면지역	과거상수도 급수실적에 의한 방법	64.3	30
	용도지역별 면적에 의한 방법	29.7	
면지역	과거상수도 급수실적에 의한 방법	398.8	30
	용도지역별 면적에 의한 방법	29.7	

[표 4.5-19] 지역별 영업용수율 결정

구 분		주거지역(km ²)	상업지역(km ²)	공업지역(km ²)	계(km ²)	영업용수율(%)	비고
기존	시가화용지	5.41	0.54	0.66	6.61	32.3	
	시가화예정용지	9.91	0.63	3.27	13.82	29.5	
변경	시가화용지	6.17	0.54	2.57	9.28	29.6	
	시가화예정용지	10.88	0.85	3.80	15.54	29.7	

※ 2020 공주시시기본계획 변경 보고서(2012. 11, 공주시)

나) 영업오수 오염부하량 원단위

기 산정된 기초가정오수(가정잡배수 + 분뇨)의 오염부하량 원단위에 영업용수율을 적
용하여 영업오수에 의한 오염부하량 원단위를 산정하였다.

[표 4.5-20] 영업오수 오염부하량 원단위(공주·신관·신영 처리구역)

(단위 : g/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
가정잡배수 오염부하량 원 단 위	BOD	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	
	COD	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
	SS	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	
	T-N	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
	T-P	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
분 노 오염부하량 원 단 위	BOD	19.3	19.8	20.4	20.8	21.0	21.0	
	COD	17.5	17.9	18.4	18.8	19.0	19.0	
	SS	27.6	28.2	29.1	29.7	30.0	30.0	
	T-N	7.22	7.31	7.43	7.48	7.50	7.50	
	T-P	1.16	1.17	1.19	1.20	1.20	1.20	
기초가정오수 오염부하량 원 단 위	BOD	51.3	51.8	52.4	52.8	53.0	53.0	
	COD	38.5	38.9	39.4	39.8	40.0	40.0	
	SS	50.6	51.2	52.1	52.7	53.0	53.0	
	T-N	10.22	10.31	10.43	10.48	10.50	10.50	
	T-P	1.46	1.47	1.49	1.50	1.50	1.50	
영업용수율	%	30	30	30	30	30	30	
영 업 오 수 오염부하량 원 단 위	BOD	15.2	15.3	15.5	15.6	15.7	15.7	
	COD	11.4	11.5	11.7	11.8	11.8	11.8	
	SS	15.0	15.1	15.4	15.6	15.7	15.7	
	T-N	3.02	3.05	3.08	3.10	3.10	3.10	
	T-P	0.43	0.43	0.44	0.44	0.44	0.44	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-21] 영업오수 오염부하량 원단위(유구·공암 처리구역)

(단위 : g/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
가정잡배수 오염부하량 원 단 위	BOD	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	
	COD	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
	SS	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	
	T-N	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
	T-P	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
분 노 오염부하량 원 단 위	BOD	18.7	19.3	20.3	20.8	21.0	21.0	
	COD	16.9	17.5	18.3	18.8	19.0	19.0	
	SS	26.6	27.6	29.0	29.7	30.0	30.0	
	T-N	7.04	7.22	7.42	7.48	7.50	7.50	
	T-P	1.12	1.16	1.19	1.20	1.20	1.20	
기초가정오수 오염부하량 원 단 위	BOD	48.7	49.3	50.3	50.8	51.0	51.0	
	COD	36.9	37.5	38.3	38.8	39.0	39.0	
	SS	49.6	50.6	52.0	52.7	53.0	53.0	
	T-N	10.04	10.22	10.42	10.48	10.50	10.50	
	T-P	1.42	1.46	1.49	1.50	1.50	1.50	
영업용수율	%	30	30	30	30	30	30	
영 업 오 수 오염부하량 원 단 위	BOD	14.5	14.7	15.0	15.1	15.2	15.2	
	COD	11.0	11.2	11.4	11.6	11.6	11.6	
	SS	14.8	15.1	15.5	15.7	15.8	15.8	
	T-N	2.99	3.04	3.10	3.12	3.12	3.12	
	T-P	0.42	0.43	0.44	0.45	0.45	0.45	

[표 4.5-22] 영업오수 오염부하량 원단위(동학사 처리구역)

(단위 : g/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
가정잡배수 오염부하량 원 단 위	BOD	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	
	COD	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
	SS	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	
	T-N	2.00	2.0	2.00	2.00	2.00	2.00	
	T-P	0.30	0.3	0.30	0.30	0.30	0.30	
분 노 오염부하량 원 단 위	BOD	13.6	14.3	15.4	17.3	18.9	21.0	
	COD	12.3	13.0	14.0	15.7	17.1	19.0	
	SS	19.4	20.4	22.1	24.8	27.0	30.0	
	T-N	6.44	6.57	6.80	7.11	7.27	7.50	
	T-P	1.03	1.05	1.09	1.14	1.16	1.20	
기초가정오수 오염부하량 원 단 위	BOD	39.6	40.3	41.4	43.3	44.9	47.0	
	COD	32.3	33.0	34.0	35.7	37.1	39.0	
	SS	37.4	38.4	40.1	42.8	45.0	48.0	
	T-N	8.44	8.57	8.80	9.11	9.27	9.50	
	T-P	1.33	1.35	1.39	1.44	1.46	1.50	
영업용수율	%	30	30	30	30	30	30	
영 업 오 수 오염부하량 원 단 위	BOD	11.8	12.0	12.3	12.9	13.4	14.0	
	COD	9.6	9.8	10.1	10.6	11.0	11.6	
	SS	11.1	11.4	11.9	12.7	13.4	14.3	
	T-N	2.51	2.55	2.62	2.71	2.76	2.83	
	T-P	0.40	0.40	0.41	0.43	0.43	0.45	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

3) 생활오수 오염부하량 원단위 결정

생활오수 오염부하량 원단위는 분뇨에 의한 오염부하량 원단위와 가정 잡배수 오염부하량원단위의 가정오수 오염부하량 원단위와 영업오수 오염부하량 원단위로 구분된다.

[표 4.5-23] 생활오수 오염부하량 원단위(공주·신관처리구역)

(단위 : g/인·일)

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
기초가정 오수	가정 잡배수	BOD	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	
		COD	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	
		SS	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	
		T-N	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
		T-P	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
	분 뇨	BOD	19.3	19.8	20.4	20.8	21.0	21.0	
		COD	17.5	17.9	18.4	18.8	19.0	19.0	
		SS	27.6	28.2	29.1	29.7	30.0	30.0	
		T-N	7.22	7.31	7.43	7.48	7.50	7.50	
		T-P	1.16	1.17	1.19	1.20	1.20	1.20	
	소 계	BOD	51.3	51.8	52.4	52.8	53.0	53.0	
		COD	38.5	38.9	39.4	39.8	40.0	40.0	
		SS	50.6	51.2	52.1	52.7	53.0	53.0	
		T-N	10.22	10.31	10.43	10.48	10.50	10.50	
		T-P	1.46	1.47	1.49	1.50	1.50	1.50	
영업오수		BOD	15.2	15.3	15.5	15.6	15.7	15.7	
		COD	11.4	11.5	11.7	11.8	11.8	11.8	
		SS	15.0	15.1	15.4	15.6	15.7	15.7	
		T-N	3.02	3.05	3.08	3.10	3.10	3.10	
		T-P	0.43	0.43	0.44	0.44	0.44	0.44	
생 활 오 수 오 염 부 하 량 원 단 위		BOD	66.5	67.1	67.9	68.4	68.7	68.7	
		COD	49.9	50.4	51.1	51.6	51.8	51.8	
		SS	65.6	66.4	67.5	68.3	68.7	68.7	
		T-N	13.24	13.36	13.51	13.58	13.60	13.60	
		T-P	1.89	1.90	1.93	1.94	1.94	1.94	

[표 4.5-24] 생활오수 오염부하량 원단위(유구·공암·신영처리구역)

(단위 : g/인·일)

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
기초가정 오수	가 정 잡배수	BOD	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	
		COD	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
		SS	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	
		T-N	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
		T-P	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
	분 뇨	BOD	18.7	19.3	20.3	20.8	21.0	21.0	
		COD	16.9	17.5	18.3	18.8	19.0	19.0	
		SS	26.6	27.6	29.0	29.7	30.0	30.0	
		T-N	7.04	7.22	7.42	7.48	7.50	7.50	
		T-P	1.12	1.16	1.19	1.20	1.20	1.20	
	소 계	BOD	48.7	49.3	50.3	50.8	51.0	51.0	
		COD	36.9	37.5	38.3	38.8	39.0	39.0	
		SS	49.6	50.6	52.0	52.7	53.0	53.0	
		T-N	10.04	10.22	10.42	10.48	10.50	10.50	
		T-P	1.42	1.46	1.49	1.50	1.50	1.50	
영업오수		BOD	14.5	14.7	15.0	15.1	15.2	15.2	
		COD	11.0	11.2	11.4	11.6	11.6	11.6	
		SS	14.8	15.1	15.5	15.7	15.8	15.8	
		T-N	2.99	3.04	3.10	3.12	3.12	3.12	
		T-P	0.42	0.43	0.44	0.45	0.45	0.45	
생 활 오 수 오염부하량 원 단 위		BOD	63.1	64.0	65.2	65.9	66.2	66.2	
		COD	47.8	48.7	49.7	50.4	50.6	50.6	
		SS	64.4	65.7	67.4	68.4	68.8	68.8	
		T-N	13.03	13.26	13.52	13.60	13.62	13.62	
		T-P	1.84	1.89	1.93	1.95	1.95	1.95	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-25] 생활오수 오염부하량 원단위(동학사처리구역)

(단위 : g/인·일)

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
기초가정 오수	가 정 잡배수	BOD	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	
		COD	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
		SS	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	
		T-N	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
		T-P	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
	분 뇨	BOD	13.6	14.3	15.4	17.3	18.9	21.0	
		COD	12.3	13.0	14.0	15.7	17.1	19.0	
		SS	19.4	20.4	22.1	24.8	27.0	30.0	
		T-N	6.44	6.57	6.80	7.11	7.27	7.50	
		T-P	1.03	1.05	1.09	1.14	1.16	1.20	
	소 계	BOD	39.6	40.3	41.4	43.3	44.9	47.0	
		COD	32.3	33.0	34.0	35.7	37.1	39.0	
		SS	37.4	38.4	40.1	42.8	45.0	48.0	
		T-N	8.44	8.57	8.80	9.11	9.27	9.50	
		T-P	1.33	1.35	1.39	1.44	1.46	1.50	
영업오수		BOD	11.8	12.0	12.3	12.9	13.4	14.0	
		COD	9.6	9.8	10.1	10.6	11.0	11.6	
		SS	11.1	11.4	11.9	12.7	13.4	14.3	
		T-N	2.51	2.55	2.62	2.71	2.76	2.83	
		T-P	0.40	0.40	0.41	0.43	0.43	0.45	
생 활 오 수 오염부하량 원 단 위		BOD	51.3	52.3	53.8	56.2	58.3	61.0	
		COD	41.9	42.8	44.1	46.3	48.1	50.6	
		SS	48.5	49.9	52.0	55.5	58.4	62.3	
		T-N	10.95	11.12	11.42	11.82	12.03	12.33	
		T-P	1.73	1.75	1.80	1.87	1.89	1.95	

[표 4.5-26] 생활오수 오염부하량 원단위(소규모처리지역)

(단위 : g/인·일)

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
기초가정 오수	가 정 잡배수	BOD	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	
		COD	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	
		SS	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	
		T-N	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
		T-P	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
	분 뇨	BOD	17.0	17.6	18.7	20.0	21.0	21.0	
		COD	15.3	16.0	17.0	18.1	19.0	19.0	
		SS	24.2	25.2	26.8	28.5	30.0	30.0	
		T-N	6.80	6.93	7.15	7.39	7.50	7.50	
		T-P	1.09	1.11	1.15	1.18	1.20	1.20	
	소 계	BOD	43.0	43.6	44.7	46.0	47.0	47.0	
		COD	35.3	36.0	37.0	38.1	39.0	39.0	
		SS	42.2	43.2	44.8	46.5	48.0	48.0	
		T-N	8.80	8.93	9.15	9.39	9.50	9.50	
		T-P	1.39	1.41	1.45	1.48	1.50	1.50	
영업오수		BOD	—	—	—	—	—	—	
		COD	—	—	—	—	—	—	
		SS	—	—	—	—	—	—	
		T-N	—	—	—	—	—	—	
		T-P	—	—	—	—	—	—	
생 활 오 수 오염부하량 원 단 위		BOD	43.0	43.6	44.7	46.0	47.0	47.0	
		COD	35.3	36.0	37.0	38.1	39.0	39.0	
		SS	42.2	43.2	44.8	46.5	48.0	48.0	
		T-N	8.80	8.93	9.15	9.39	9.50	9.50	
		T-P	1.39	1.41	1.45	1.48	1.50	1.50	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

4) 관광오수 오염부하량 원단위 결정

관광오수에 의한 오염부하량 원단위는 생활하수 오염부하량 원단위를 적용하되 숙박객, 일귀가객에 대한 오염부하량 원단위를 각각 반영하여 산정한다.

[표 4.5-27] 과거상수도 용도별 급수실적에 의한 방법

(단위 : g/인·일)

구분	상주인구	숙박객	일귀가객	비고
BOD	100%	85%	24%	
COD	100%	85%	24%	
SS	100%	84%	23%	
T-N	100%	95%	40%	
T-P	100%	85%	27%	

주) 유역별 하수도정비 종합계획 조사지침의 해설, 일본 하수도협회

[표 4.5-28] 관광오수 오염부하량 원단위(공주처리구역)

(단위 : g/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고	
생활오수 오염부하량 원단위		BOD	66.5	67.1	67.9	68.4	68.7	68.7	
		COD	49.9	50.4	51.1	51.6	51.8	51.8	
		SS	65.6	66.4	67.5	68.3	68.7	68.7	
		T-N	13.2	13.4	13.5	13.6	13.6	13.6	
		T-P	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
관광오수 오염부하 량원단위 (g/인·일)	숙박객	BOD	56.5	57.0	57.7	58.1	58.4	58.4	
		COD	42.4	42.8	43.4	43.9	44.0	44.0	
		SS	55.1	55.8	56.7	57.4	57.7	57.7	
		T-N	12.6	12.7	12.8	12.9	12.9	12.9	
		T-P	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	
	일귀가객	BOD	13.6	13.7	13.8	13.9	14.0	14.0	
		COD	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.6	
		SS	12.7	12.8	13.0	13.2	13.3	13.3	
		T-N	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2	
		T-P	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	

[표 4.5-29] 관광오수 오염부하량 원단위(유구처리구역)

(단위 : g/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
생활오수 오염부하량 원단위	BOD	63.1	64.0	65.2	65.9	66.2	66.2	
	COD	47.8	48.7	49.7	50.4	50.6	50.6	
	SS	64.4	65.7	67.4	68.4	68.8	68.8	
	T-N	13.0	13.3	13.5	13.6	13.6	13.6	
	T-P	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	
관광오수 오염부하 량원단위 (g/인·일)	숙박객	BOD	53.6	54.4	55.4	56.0	56.3	
		COD	40.6	41.4	42.2	42.8	43.0	
		SS	54.1	55.2	56.6	57.5	57.8	
		T-N	12.4	12.6	12.8	12.9	12.9	
		T-P	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	
	일귀가객	BOD	12.9	13.1	13.3	13.4	13.5	
		COD	9.7	9.9	10.1	10.3	10.3	
		SS	12.4	12.7	13.0	13.2	13.3	
		T-N	5.0	5.0	5.1	5.2	5.2	
		T-P	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	

[표 4.5-30] 관광오수 오염부하량 원단위(동학사처리구역)

(단위 : g/인·일)

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
생활오수 오염부하량 원단위	BOD	51.3	52.3	53.8	56.2	58.3	61.0	
	COD	41.9	42.8	44.1	46.3	48.1	50.6	
	SS	48.5	49.9	52.0	55.5	58.4	62.3	
	T-N	11.0	11.1	11.4	11.8	12.0	12.3	
	T-P	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	
관광오수 오염부하 량원단위 (g/인·일)	숙박객	BOD	43.6	44.5	45.7	47.8	49.6	
		COD	35.6	36.4	37.5	39.4	40.9	
		SS	40.7	41.9	43.7	46.6	49.1	
		T-N	10.4	10.6	10.8	11.2	11.4	
		T-P	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	
	일귀가객	BOD	10.5	10.7	11.0	11.5	11.9	
		COD	8.5	8.7	9.0	9.5	9.8	
		SS	9.4	9.6	10.1	10.7	11.3	
		T-N	4.2	4.2	4.3	4.5	4.6	
		T-P	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

4.5.2 공장폐수 오염부하량

각 공장에서 배출되는 폐수의 현재 및 장래의 부하량과 수질은 공장별로 상이하고, 동일업종에서도 생산공정 및 처리정도에 따라 차이가 있어 전 공정에 대한 수질은 정확히 예측하기가 곤란하다.

한편 현행 환경정책기본법상에서는 각종 환경오염 방지를 위한 규제조치를 하고 있으며, 공주시의 폐수배출 공장들은 많은 투자비 및 유지관리비가 소요되는 폐수처리시설을 설치·운영하여 기존 환경정책기본법상의 배출수의 수질 기준치를 유지하기 위해 많은 노력을 하고 있으며, 앞으로도 공장폐수에 대한 배출수질 규제는 계속될 것으로 예상된다.

또한 환경부에서 고시한 “배출허용기준(폐수)적용을 위한 지역지정”에 따르면 공주시는 청정지역은 계룡·반포·유구·신풍·사곡면이고, ‘가’지역으로는 소학·월송동, 이안·탄천·장가의당·정안·우성면이 지정되어 있으며, 이들 지역을 제외한 전역이 ‘나’지역으로 지정되어 있다.

“공공하수도시설 설치사업 업무지침”(2014.1)에 의하면, 합류식 하수관거에 배수설비를 연결하는 폐수배출업체의 설계유입수질은 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 시행규칙 제34조[별표13](구, 수질환경보전법 시행규칙 제15조 [별표9]호)의 규정에 의한 “나 지역”배출허용기준을 적용하여야 한다고 명기되어 있으며, 공공하수처리시설까지 분류식 하수관거가 설치된 지역에서 배수설비를 연결하는 폐수배출업체의 설계유입수질은 “나 지역”배출허용기준 또는 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률(구, 수질환경보전법)」 제32조제8항의 규정에 의한 별도 배출허용기준 등을 감안하여 적용하여야 한다고 명기되어 있다.

공주시 소학동, 월송동을 제외한 동지역의 경우 '나 지역'에 해당되며 모든 읍면이 '청정지역'과 '가지역'으로 지정되어 있으나 수질 및 생태계 보전에 관한 법률 시행규칙 제34조 관련하여 별표 13의 수질오염물질의 배출허용기준 1항의 다목의 규정에 지정됨에 따라 "정상가동 중인 공공하수처리시설에 배수설비를 연결하여 처리하고 있는 폐수배출시설에 제2호에 따른 항목별 배출허용기준(같은 호 나목의 항목은 해당 공공하수처리시설에서 처리하는 수질오염물질 항목만 해당한다)을 적용할 때에는 나지역의 기준을 적용한다." 따라서, 본 계획에서는 공주시 전지역의 공장폐수는 '나지역'의 배출기준을 적용하는 것으로 계획하였다. 또한 산업단지 및 농공단지의 경우 자체처리가 대부분이며 나머지 공장규모가 소규모이고 폐수배출량 역시 2,000m³/일 미만인 것을 감안하여 다음과 같이 적용하였다.

[표 4.5-31] 생물화학적산소요구량·화학적산소요구량·부유물질량

구분	폐수배출량 2천 세제곱미터 이상					폐수배출량 2천 세제곱미터 이하				
	BOD	COD	SS	T-N	T-P	BOD	COD	SS	T-N	T-P
청정지역	300이하	400이하	300이하	300이하	40이하	400이하	500이하	400이하	300이하	40이하
가지역	600이하	700이하	600이하	600이하	80이하	800이하	900이하	800이하	600이하	80이하
나지역	800이하	900이하	800이하	600이하	80이하	1200이하	1300이하	1200이하	600이하	80이하
특례지역	300이하	400이하	300이하	600이하	80이하	300이하	400이하	300이하	600이하	80이하
공주적용						1200이하	1300이하	1200이하	600이하	80이하

자료) 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 시행규칙 제34조[별표13]

- 주) 1. 하수처리구역에서 「하수도법」 제28조에 따라 공공하수도관리청의 허가를 받아 폐수를 공공하수도에 유입시키지 아니하고 공공수역으로 배출하는 폐수배출시설 및 「하수도법」 제27조제1항을 위반하여 배수 설비를 설치하지 아니하고 폐수를 공공수역으로 배출하는 사업장에 대한 배출허용기준은 공공하수처리 시설의 방류수 수질기준을 적용한다.
2. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제2호에 따른 관리지역에서의 같은 법 시행령 별표20 제1호차목 및 별표27 제2호타목(별표 20 제1호차목에 따른 공장만 해당한다)에 따른 공장에 대한 배출허용기준은 특례지역의 기준을 적용한다.

4.5.3 지하수 오염부하량 원단위

1) 지하수 오염부하량

지하수 유입수의 수질은 투수지반의 토양분석에 따라 상이하나 일반적으로 경도를 유발시키는 물질과 미량의 광물질을 함유할 뿐, 유기물이나 고형물은 거의 포함하지 않는다. 따라서 본 계획에서는 지하수의 오염부하량은 없는 것으로 계획하였다.

[표 4.5-32] 지하수 오염부하량 계획

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
지하수	오염부하량 원단위 (mg/L)	BOD	—	—	—	—	—		
		COD	—	—	—	—	—		
		SS	—	—	—	—	—		
		T-N	—	—	—	—	—		
		T-P	—	—	—	—	—		



제4장 배수구역 및 하수처리구역

4.5.4 지하수 사용량

1) 지하수 사용량

지하수 사용량 염부하량 원단위의 타지역 및 관련계획을 검토하여 지하수 사용량에 대한 오염부하량은 검토하여 평균값을 적용하였다.

[표 4.5-33] 타 지역의 지하수 사용량 오염부하량 계획

구분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비고
인근지 자체	공주시 하수도정비 기본계획	155.0	100.0	95.0	30.0	5.0	2008
	청주시 하수도정비 기본계획 변경	200.0	170.0	210.0	44.0	6.4	2014
	창원시 하수도정비 기본계획	102.6	96.2	105.3	19.6	0.7	2014
	양평군 하수도정비 기본계획 변경	248.8	229.1	279.4	58.1	6.9	2010
	아산시 하수도정비 기본계획	252.8	243.4	280.9	54.7	7.9	2013
전 체 평 균		191.8	167.7	194.1	41.3	5.4	

- ※ 1) 공주시 하수도정비 기본계획 : 남양주시내 개별오수처리시설의 건축물용도별 유입수의 처리효율 및 유출수질조사 (2004, 대한상하수도학회)
- 2) 청주시 하수도정비 기본계획 변경 : '건축물의 용도별 오수발생량 및 정화조 처리대상인원 산정방법(제2009-197호)' 상 주거시설의 BOD농도 200mg/L를 적용하고 타 수질항목은 생활오수 오염부하량 원단위에 비례하여 산정
- 3) 창원시 하수도정비 기본계획 : 2030년(4단계) 오염부하량원단위 적용
- 4) 양평군 하수도정비 기본계획 변경 : 총 영업오수 오염부하량에 전체 발생하수량 중 해당 영업오수의 유입비율을 고려하여 해당 처리구역별 발생 영업오수 오염부하량을 산정(양평공공하수처리시설 2025년(4단계) 오염부하량원단위 적용)
- 5) 아산시 하수도정비 기본계획 변경 : 상주인구(인) × 생활오수 오염부하량원단위(g/인·일) ÷ 생활오수량(m³)(아산공공하수처리구역 2030년(4단계) 오염부하량원단위 적용)

2) 지하수 사용량 오염부하량 계획

공주시 각 처리구역별 지하수 사용량의 차이를 보이고 있으나 사용은 가정용, 영업용 등으로 구분될 수 있다. 따라서 금회 계획 시 각 처리구역별 상주인구의 생활오수 오염부하량을 생활하수량으로 나눠 지하수 사용량의 오염부하량을 일괄 적용키로 하였다.

[표 4.5-34] 지하수 사용량 오염부하량 계획

(2035년 4단계기준)

구분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비고
공주 처리구역	상주인구(인)	84,268					
	생활오수 오염부하량원단위(g/인·일)	68.7	51.8	68.7	13.6	1.9	
	생활하수량(m ³)	32,275					
	지하수 사용량 오염부하량원단위(mg/L)	179.4	135.2	179.4	35.5	5.1	
유구 처리구역	상주인구(인)	6,469					
	생활오수 오염부하량원단위(g/인·일)	66.2	50.6	68.8	13.6	2.0	
	생활하수량(m ³)	2,349					
	지하수 사용량 오염부하량원단위(mg/L)	182.3	139.3	189.5	37.5	5.4	
동학사 처리구역	상주인구(인)	1,112					
	생활오수 오염부하량원단위(g/인·일)	58.3	48.1	58.4	12.0	1.9	
	생활하수량(m ³)	313					
	지하수 사용량 오염부하량원단위(mg/L)	207.1	170.9	207.5	42.7	6.7	
공암 처리구역	상주인구(인)	11,943					
	생활오수 오염부하량원단위(g/인·일)	66.2	50.6	68.8	13.6	2.0	
	생활하수량(m ³)	4,336					
	지하수 사용량 오염부하량원단위(mg/L)	182.3	139.4	189.5	37.5	5.4	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

4.5.5 기타 하수 오염부하량

가. 온천수 오염부하량 원단위

유구처리장으로 연계되어 처리되고 있는 유구온천지구의 온천수에 대한 수질관리가 이루어지고 있지 않아, 연계 하수에 대한 실측 된 수질자료가 없는 것으로 조사되었다. 따라서 유구온천저지구의 수질관리 방안 모색이 시급하여 금회 연계검토는 기존검토방식을 준용하여 오염부하량 원단위를 계획하였다.

[표 4.5-35] 온천수 오염부하량 원단위

(단위 : mg/L)

구분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비고
아산온천 공공하수처리시설		38.50	—	28.00	28.00	28.00	운영 현황
아산시(구 온양)공공하수처리시설		116.00	87.70	114.20	114.20	114.20	
수안보 공공하수처리시설		34.99	11.92	23.68	23.68	23.68	
백암온천 공공하수처리시설		34.70	21.80	32.70	32.70	32.70	
부곡온천관광단지	성수기	65.79	34.90	58.60	58.60	58.60	
	비수기	43.23	25.90	42.30	42.30	42.30	
지리산온천관광단지	성수기	78.40	25.80	33.50	33.50	33.50	
	비수기	39.10	19.00	24.20	24.20	24.20	
아산시통합하수도정비기본계획		42.00	17.00	25.00	7.50	1.00	계획
천안시 하수도정비기본계획변경		42.00	17.00	25.00	7.50	1.00	
공주시 하수도정비기본계획변경		80.00	30.00	46.00	16.00	2.90	
적 용		80.00	30.00	46.00	16.00	2.90	

나. 연계처리수 오염부하량 원단위

공장폐수, 분뇨, 침출수, 음식물쓰레기 침출수 등을 공공하수처리시설로 유입 시 환경부 (공공하수도시설 설치사업 업무지침, 2014. 1.)에서 제시한 전처리 수질기준은 다음과 같다.

나. 분뇨, 축산폐수, 쓰레기매립시설 침출수 및 음식물처리시설 배출수에 영양염류물질인 총질소 및 총인이 포함된 경우 공공하수처리시설의 효율적인 운영을 위한 전처리기준을 마련하여야 한다.

다. 분뇨를 연계처리하는 경우 전처리 수질기준

- ① 분뇨를 공공하수처리시설로 연계처리하고자 하는 경우 분뇨의 유입부하량은 공공하수처리시설의 정상 운영에 지장을 주지 않는 범위 내로 한정한다.
- ② 또한, 분뇨를 분뇨처리시설에서 전처리하여 유입시키는 경우와 전처리 없이 유입시키는 경우에 대하여 반드시 경제성을 비교·검토 후 연계처리 여부를 결정하여야 한다.

라. 축산폐수 및 음식물처리시설 배출수를 유입시키는 경우 전처리 수질기준

- ① 축산폐수 및 음식물 처리시설 배출수를 공공하수처리시설에 연계 처리하는 경우, 전처리수의 오염부하량(방류수수질기준 항목)은 공공하수처리시설의 정상 운영에 지장을 주지 않도록 하되, 총질소 및 총인의 오염부하량은 설계시 유입하수 오염부하량의 10%이내까지 전처리한 후 연계처리하여야 한다. 다만, 총질소 및 총인의 설계치가 없는 공공하수처리시설의 경우 실제 유입 오염부하량의 10% 이내까지 전처리하여 공공하수처리시설의 정상운영에 지장을 주지 않는 범위 내에서 연계처리를 하여야 한다.
- ② 연계처리수는 공공하수처리시설에 일시적인 충격부하를 주지 않도록 일정한 유량을 지속적으로 균등 이송·투입할 수 있는 조정조 및 펌프 등의 설비를 설치·운영하여야 한다.
- ③ 기존에 소화조가 설치되어 있는 공공하수처리시설에 축산폐수를 연계 처리할 경우에는 축산폐수 또는 음식물처리시설 배출수를 소화조에 직투입하여 처리하여도 소화조 운영에 지장을 초래하지 않을 경우에는 이를 적극 설계에 반영하여야 한다.
- ④ 특히, 축산폐수 및 음식물처리시설 배출수의 전처리수는 하수관로에 연결하여 유입하는 것은 원칙적으로 제한한다. 다만, 현지 여건상 불가피하게 하수관로에 전처리수를 유입할 경우에는 우천시 분뇨, 축산폐수 및 음식물처리시설 배출수 전처리수를 하수관로로 유입시키지 않아야 하며, 이에 대비한 저류조 등을 설치하여야 한다.

마. 쓰레기 매립장 침출수를 유입시키는 경우 전처리 수질기준

- ① 침출수를 공공하수처리시설에 유입·전처리하는 경우 공공하수처리시설에서 처리되는 오염물질 외의 항목에 대하여는 해당 지역의 침출수 배출허용기준 이하로 처리한 후 유입하여야 한다.
- ② 다만, 침출수를 포함한 연계 전처리수(축산폐수, 음식물처리시설 배출수 등 포함)의 총질소 및 총인의 오염부하량은 설계시 유입하수 오염부하량 10% 이내로 전처리하여 유입하여야 하며, 우천시 침출수 전처리수는 하수관로로 유입시키지 않고 이에 대비한 저류조 등을 설치하여 저장하여야 한다.



제4장 배수구역 및 하수처리구역

1) 분뇨처리시설

공주시에서 수거되는 분뇨 및 정화조오니는 전처리 및 1차 처리를 거친 후 현재 공공 하수처리시설과 연계하여 가동 중에 있다.

가) 분뇨처리현황

최근 5년간(2009년 ~ 2013년) 본 처리시설로 반입된 분뇨량 대해서는 다음[표4.5-28]에 나타내었다. 공주시 하수관로 보급에 따른 분류식 관로의 보급률 증가로 인해 분뇨의 관로직투입 인구 및 수세화율 증가, 정화조 및 오수처리시설 설치 인구의 감소 등으로 분뇨 및 분뇨 전처리수 반입량은 매년 감소하고 있는 것으로 나타났다.

[표 4.5-36] 분뇨전처리수 반입량 현황

구 분	분뇨 전처리수(톤/월)					비 고
	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	
평균	2,350	2,463	2,311	2,244	2,022	
1월	1,550	1,379	1,393	870	976	
2월	2,279	1,099	1,774	1,542	1,440	
3월	2,719	1,678	1,951	1,773	2,013	
4월	2,763	2,825	2,524	2,068	2,494	
5월	2,644	3,406	2,842	2,521	1,735	
6월	1,630	3,462	2,670	2,513	1,957	
7월	2,758	2,907	3,211	2,486	1,608	
8월	2,072	2,319	2,545	2,555	2,366	
9월	2,238	3,515	1,536	2,610	2,712	
10월	3,202	3,303	2,392	2,715	3,085	
11월	2,284	1,682	1,936	2,262	1,661	
12월	2,066	1,983	2,953	3,016	2,216	

자료) 공주시 공주공공하수처리시설 내 분뇨처리시설 운영자료

최근 1년간(2013. 1월~2013. 12월) 월별 분뇨 처리수의 농도는 다음과 같다.

[표 4.5-37] 월별 분뇨전처리수 농도

구 분	반입량 (톤/일)	분뇨 연계 유입수질(mg/L)					분뇨 연계 처리수질(mg/L)				
		BOD	COD	SS	TN	TP	BOD	COD	SS	TN	TP
설계기준	80	6,017	5,660	9,069	1,384	263	301	679	544	255	129
'13년 01월	48.78	7,789	6,300	9,144	1,025	171	64	144	79	31	24
13년 02월	62.61	9,400	8,450	10,888	1,193	190	78	167	92	42	31
13년 03월	77.43	9,475	9,700	11,288	1,152	189	76	163	87	35	30
13년 04월	95.92	10,844	8,293	10,222	1,162	271	109	149	81	45	40
13년 05월	78.84	10,178	7,955	8,327	1,053	201	102	131	79	40	29
13년 06월	88.97	10,059	7,388	5,953	1,063	210	87	134	85	41	31
13년 07월	59.55	5,945	3,368	6,997	749	112	76	125	74	48	22
13년 08월	87.63	6,767	4,687	3,679	587	142	82	160	80	48	35
13년 09월	108.47	10,047	6,003	10,683	1,016	226	78	126	77	45	27
13년 10월	114.25	8,565	4,703	8,855	953	190	77	124	76	39	28
13년 11월	63.88	9,123	6,667	9,074	895	186	83	157	104	57	36
13년 12월	85.22	8,268	5,687	8,322	945	174	68	156	80	35	24
2013년 평균	80.96	8,872	6,600	8,619	983	188	82	145	83	42	30

자료) 공주시 공주공공하수처리시설 내 분뇨처리시설 운영자료

본 분뇨처리시설의 분뇨 연계 유입수질은 년 평균 BOD 8,872mg/L, COD 6,600mg/L, SS 8,619mg/L, T-N 983mg/L, T-P 188mg/L로 조사되었으며 수질 전 항목에서 설계기준보다 낮은 수준으로 반입되고 것으로 나타났다.

분뇨 연계 처리수질 역시 설계대비 매우 낮은 수준으로 처리되는 것으로 나타났다.



제4장 배수구역 및 하수처리구역

나) 연계처리계획

최근 1년간 반입분뇨량 및 분뇨전처리수질을 검토한 결과, 분뇨처리장의 하수연계시 하수연계 점유율은 T-P부하율이 2.0%로 가장 높고 BOD부하율이 0.1%로 가장 낮은 점유율을 나타내고 있다.

따라서 본 분뇨처리장은 질소, 인에 대한 실제 유입 오염부하량이 10% 이내로 연계되고 있어 공공하수처리시설의 정상운영에 지장을 주지 않고 있는 것으로 검토되었다.

[표 4.5-38] 분뇨처리수 항목별 부하량 검토

구 분	반입량	BOD	COD	SS	TN	TP	비 고
'13년 01월	49	64	144	79	31	24	
13년 02월	63	78	167	92	42	31	
13년 03월	77	76	163	87	35	30	
13년 04월	96	109	149	81	45	40	
13년 05월	79	102	131	79	40	29	
13년 06월	89	87	134	85	41	31	
13년 07월	60	76	125	74	48	22	
13년 08월	88	82	160	80	48	35	
13년 09월	108	78	126	77	45	27	
13년 10월	114	77	124	76	39	28	
13년 11월	64	83	157	104	57	36	
13년 12월	85	68	156	80	35	24	
평균	81	82	145	83	42	30	
설계기준	80	301	679	544	255	129	
하수처리시설 설계부하량		4,900	2,800	4,300	1,200	100	
연계처리부하 / 하수부하		0.1%	0.4%	0.2%	0.3%	2.0%	

자료) 공주시 환경사업소 운영자료

[표 4.5-39] 단계별 분뇨처리수 연계처리 부하량 검토

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
계획 연계처리수 수질(mg/L)		301	679	544	255	129	
2015년	연계처리량(m ³ /일)	69					
	연계처리수 오염부하량(kg/일)	21	47	38	18	9	
	유입하수 오염부하량(kg/일)	4,145	3,113	4,101	825	117	
	연계처리수부하/하수설계부하(%)	0.5	1.5	0.9	2.2	7.7	
2020년	연계처리량(m ³ /일)	67					
	연계처리수 오염부하량(kg/일)	20	46	37	17	9	
	유입하수 오염부하량(kg/일)	5,112	3,847	5,082	1,017	145	
	연계처리수부하/하수설계부하(%)	0.4	1.2	0.7	1.7	6.2	
2025년	연계처리량(m ³ /일)	65					
	연계처리수 오염부하량(kg/일)	19	44	35	16	8	
	유입하수 오염부하량(kg/일)	5,576	4,206	5,568	1,107	158	
	연계처리수부하/하수설계부하(%)	0.3	1.0	0.6	1.4	5.1	
2030년	연계처리량(m ³ /일)	65					
	연계처리수 오염부하량(kg/일)	20	44	35	17	8	
	유입하수 오염부하량(kg/일)	5,711	4,306	5,711	1,131	161	
	연계처리수부하/하수설계부하(%)	0.4	1.0	0.6	1.5	5.0	
2035년	연계처리량(m ³ /일)	65					
	연계처리수 오염부하량(kg/일)	19	44	35	16	8	
	유입하수 오염부하량(kg/일)	5,789	4,365	5,789	1,146	163	
	연계처리수부하/하수설계부하(%)	0.3	1.0	0.6	1.4	4.9	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

2) 매립장 침출수

가) 쓰레기 발생현황 및 매립장 현황

(1) 쓰레기 발생현황

공주시 행정구역내 쓰레기 발생량은 2012년 말 현재 111.2톤/일로서, 전량 수거하여 매립, 소각 및 재활용되고 있다. 2008부터 최근 5년간의 공주시의 쓰레기 발생량 및 수거·처리현황은 다음과 같다.

[표 4.5-40] 쓰레기발생량 및 수거·처리현황

년 도	청소구역 내 인구(인)	배출량 (톤/일)	처리량 (톤/일)	처리율 (%)	수거처리(톤/일)				
					계	매립	소각	재활용	해양 배출
2008	127,391	112.4	112.4	100.0	112.4	11.2	40.0	61.2	—
2009	126,542	142.0	142.0	100.0	142.0	13.2	37.1	91.7	—
2010	127,260	129.6	129.6	100.0	129.6	14.4	41.1	74.1	—
2011	127,025	113.0	113.0	100.0	113.0	13.0	37.0	63.0	—
2012	119,157	111.2	111.2	100.0	111.2	8.6	33.8	68.5	—

자료) 통계연보(2009~2013, 공주시)

(2) 매립장 현황

‘90년 이후 재활용 활동의 강화 등으로 인해 1인1일 배출량은 점차감소 추세를 보이고 있으므로 일반쓰레기 매립장은 통합시 이전에 읍면별 소규모 매립장이 있었으나, 현재는 검상동매립시설 1개소만을 운영 중에 있다.

[표 4.5-41] 생활쓰레기 매립지 현황

소재지	총매립지 면적(㎡)	총매립 용량(㎡)	기매립 용량(㎡)	잔여매립 가능량(㎡)	사용기간(년)
공주시 검상동 산7-4	45,250	787,260	487,880	299,380	1999-2031

주) 2012 전국 폐기물 발생 및 처리현황(2013, 환경부)

[표 4.5-42] 검상동위생매립시설 침출수 발생에 따른 수처리량 현황

구 분	반입량	BOD (kg/일)	COD (kg/일)	SS (kg/일)	T-N (kg/일)	T-P (kg/일)	비 고
2013년 평균운영값	160	48	84	80	46	—	
하수처리시설 설계부하량(kg/일)		300	525	500	285	3	
침출수/하수오염부하율(%)		1.1%	2.7%	1.7%	4.1%	0.0%	

나) 매립장 침출수 연계계획

공주 공공하수처리시설에서는 2013년 현재 일평균 160.0m³/일의 침출수를 연계처리하고 있다.

최근 1년(2013년)간 유입된 매립장 침출수량 및 침출수의 전처리수질을 토대로 매립장 침출수 처리수의 하수연계시 하수연계 점유율을 검토하여 연계계획을 수립하였다.

[표 4.5-43] 매립장 침출수 처리수 항목별 부하량 검토

구분		계획하수량 (m ³ /일)	계획수질 (mg/L)	오염부하량 (kg/일)	침출수/하수 오염부하율(%)
2013년	BOD	160	300	48	1.1%
	COD		525	84	2.7%
	SS		500	80	1.7%
	T-N		285	46	4.1%
	T-P		3	0	0.0%
2015년	BOD	160	300	48	1.0%
	COD		525	84	2.4%
	SS		500	80	1.6%
	T-N		285	46	3.7%
	T-P		3	0	0.0%
2020년	BOD	160	300	48	0.8%
	COD		525	84	2.0%
	SS		500	80	1.3%
	T-N		285	46	3.0%
	T-P		3	0	0.0%
2025년	BOD	160	300	48	0.7%
	COD		525	84	1.8%
	SS		500	80	1.2%
	T-N		285	46	2.6%
	T-P		3	0	0.0%
2030년	BOD	160	300	48	0.7%
	COD		525	84	1.7%
	SS		500	80	1.2%
	T-N		285	46	2.6%
	T-P		3	0	0.0%
2035년	BOD	160	300	48	0.7%
	COD		525	84	1.8%
	SS		500	80	1.2%
	T-N		285	46	2.6%
	T-P		3	0	0.0%

자료) 운영현황자료(2013, 환경사업소)



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-44] 단계별 침출수 연계처리 부하량 검토

구 분		BOD	COD	SS	T-N	T-P	비 고
계획 연계처리수 수질(mg/L)		300	525	500	285	3	
2015년	연계처리량(m³/일)	160					
	연계처리수 오염부하량(kg/일)	48.0	84.0	80.0	45.6	0.5	
	유입하수 오염부하량(kg/일)	4,145	3,113	4,101	825	117	
	연계처리수부하/하수설계부하(%)	1.2	2.7	2.0	5.5	0.4	
2020년	연계처리량(m³/일)	160					
	연계처리수 오염부하량(kg/일)	48.0	84.0	80.0	45.6	0.5	
	유입하수 오염부하량(kg/일)	5,112	3,847	5,082	1,017	145	
	연계처리수부하/하수설계부하(%)	0.9	2.2	1.6	4.5	0.3	
2025년	연계처리량(m³/일)	160					
	연계처리수 오염부하량(kg/일)	48.0	84.0	80.0	45.6	0.5	
	유입하수 오염부하량(kg/일)	5,576	4,206	5,568	1,107	158	
	계처리수부하/하수설계부하(%)	0.9	2.0	1.4	4.1	0.3	
2030년	연계처리량(m³/일)	160					
	연계처리수 오염부하량(kg/일)	48.0	84.0	80.0	45.6	0.5	
	유입하수 오염부하량(kg/일)	5,711	4,306	5,711	1,131	161	
	연계처리수부하/하수설계부하(%)	0.8	2.0	1.4	4.0	0.3	
2035년	연계처리량(m³/일)	160					
	연계처리수오염부하량(kg/일)	48.0	84.0	80.0	45.6	0.5	
	유입하수오염부하량(kg/일)	5,789	4,365	5,789	1,146	163	
	연계처리수부하/하수설계부하(%)	0.8	1.9	1.4	4.0	0.3	

현재 유입되는 매립장 침출수 처리수의 각 항목별 부하량이 하수처리시설에 미치는 부하가 매우 미미하여 처리시설 운영에 영향을 미치지 않을 것으로 판단되어 공주 공공하수처리시설로 침출수 처리수를 연계토록 계획하였다.

다. 연계처리수별 오염부하량 원단위 결정

상기 검토사항을 토대로 하여 공주 공공하수처리시설로 연계되는 연계처리수는 분뇨+정화조, 매립장침출수, 하수슬러지자원화시설연계처리수로 계획하였고, 유구 공공하수처리시설은 공장폐수에대한 오염부하량 원단위를 적용하는 것으로 계획하였다.

[표 4.5-45] 연계처리수별 오염부하량 원단위

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비 고
분 뇨	BOD	301.0	301.0	301.0	301.0	301.0	301.0	
	COD	679.0	679.0	679.0	679.0	679.0	679.0	
	SS	544.0	544.0	544.0	544.0	544.0	544.0	
	T-N	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	255.0	
	T-P	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	129.0	
침출수	BOD	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	공주공공 하수처리 시설유입 (2013년현황)
	COD	525.0	525.0	525.0	525.0	525.0	525.0	
	SS	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	
	T-N	285.0	285.0	285.0	285.0	285.0	285.0	
	T-P	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
하수슬러지 자원화시설 연계처리수	BOD	-	-	-	-	-	-	
	COD	-	-	-	-	-	-	
	SS	558.0	558.0	558.0	558.0	558.0	558.0	
	T-N	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	T-P	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
공장폐수	BOD	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	유구처리구역 내발생폐수수 질시험성적서 참고 (최근2년간)
	COD	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	21.2	
	SS	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	
	T-N	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	16.2	
	T-P	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
축산폐수	BOD	-	-	-	-	-	-	
	COD	-	-	-	-	-	-	
	SS	-	-	-	-	-	-	
	T-N	-	-	-	-	-	-	
	T-P	-	-	-	-	-	-	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

4.5.6 계획유입수질 산정

가. 공공하수처리시설별 계획수질

계획단계별 하수도인구와 일최대 유입하수량 및 각 오염물질 배출원별 오염부하량 원단위를 이용하여 산정한 장래 주요년도별 계획수질은 다음과 같다.

[표 4.5-46] 공주 공공하수처리시설 계획유입수질

구 분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
계획인구(인)			57,503	62,823	76,247	82,475	84,102	85,227	
처리인구 (인)	상주인구		56,417	61,768	75,284	81,518	83,135	84,268	
	관광인구		26,900	29,500	35,500	40,900	45,800	50,500	
		숙박객	1,100	1,200	1,500	1,700	1,900	2,100	
		일귀객	25,800	28,300	34,000	39,200	43,900	48,400	
계 획 하수량 (m³/일)	생활 오수	상주	18,957	21,185	26,274	29,347	30,844	32,275	
		관광	1,485	1,662	2,042	2,423	2,795	3,183	
	공장폐수		-	-	-	-	-	-	
	지하수		2,195	2,436	2,983	3,328	3,515	3,697	
	지하수 사용량		1,510	1,510	1,510	1,510	1,510	1,510	
	연계 처리	분뇨	80	69	67	65	65	65	
		축산폐수	-	-	-	-	-	-	
		자원화연계수	650	650	650	650	650	650	
		침출수	160	160	160	160	160	160	
		기타연계수량	-	-	-	-	-	-	
	계		25,037	27,672	33,686	37,483	39,539	41,539	
용도별 오염 부하량 (kg/일)	생활오수	BOD	3,752	4,145	5,112	5,576	5,711	5,789	
		COD	2,815	3,113	3,847	4,206	4,306	4,365	
		SS	3,701	4,101	5,082	5,568	5,711	5,789	
		T-N	747	825	1,017	1,107	1,131	1,146	
		T-P	107	117	145	158	161	163	
	관광오수	BOD	413	456	556	644	726	800	
		COD	310	343	419	486	549	605	
		SS	388	429	527	615	694	765	
		T-N	143	160	193	226	253	279	
		T-P	12	13	16	18	21	23	
	지하수사용량	BOD	271	271	271	271	271	271	
		COD	204	204	204	204	204	204	
		SS	271	271	271	271	271	271	
		T-N	54	54	54	54	54	54	
		T-P	8	8	8	8	8	8	

[표 4.5-46] 표 계속

구 분				2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
용도별 오 염 부하량 (kg/일)	연계 처리수	분뇨	BOD	24	21	20	19	20	19	
			COD	54	47	46	44	44	44	
			SS	44	38	37	35	35	35	
			T-N	20	18	17	16	17	16	
			T-P	10	9	9	8	8	8	
		자원화 연계수	BOD	-	-	-	-	-	-	
			COD	-	-	-	-	-	-	
			SS	363	363	363	363	363	363	
			T-N	-	-	-	-	-	-	
			T-P	-	-	-	-	-	-	
		침출수	BOD	48	48	48	48	48	48	
			COD	84	84	84	84	84	84	
			SS	80	80	80	80	80	80	
			T-N	46	46	46	46	46	46	
			T-P	-	-	-	-	-	-	
		기타 연계 수량	BOD	-	-	-	-	-	-	영업오수 원단위적용
			COD	-	-	-	-	-	-	
			SS	-	-	-	-	-	-	
			T-N	-	-	-	-	-	-	
			T-P	-	-	-	-	-	-	
	계		BOD	4,508	4,941	6,007	6,558	6,776	6,927	
			COD	3,467	3,791	4,600	5,024	5,187	5,302	
			SS	4,847	5,282	6,360	6,932	7,154	7,303	
			T-N	1,010	1,103	1,327	1,449	1,501	1,541	
			T-P	137	147	178	192	198	202	
계획수질 (mg/L)			BOD	180	179	178	175	171	167	
			COD	138	137	137	134	131	128	
			SS	194	191	189	185	181	176	
			T-N	40.3	39.9	39.4	38.7	38.0	37.1	
			T-P	5.5	5.3	5.3	5.1	5.0	4.9	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-47] 유구 공공하수처리시설 계획유입수질

구 분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
계획인구(인)			7,330	7,244	7,244	7,234	7,190	7,086	
처리인구 (인)	상주인구		5,411	5,905	6,624	6,613	6,569	6,469	
	관광인구	숙박객	—	—	400	400	400	400	
		일귀가객	—	—	6,900	6,900	6,900	6,900	
계 획 하수량 (m³/일)	생활 오수	상주	1,586	1,789	2,095	2,169	2,273	2,349	
		관광	—	—	390	405	427	448	
	공장폐수		1,460	1,460	1,460	1,460	1,460	1,460	
	지하수		190	210	280	288	301	311	
	지하수 사용량		310	310	310	310	310	310	
	연계 처리	분뇨	—	—	—	—	—	—	
		축산폐수	—	—	—	—	—	—	
		침출수	—	—	—	—	—	—	
		기타연계수량	—	—	10	10	10	10	
	계		3,546	3,769	4,545	4,642	4,781	4,888	
용도별 오 염 부하량 (kg/일)	생활오수	BOD	341	378	432	436	435	428	
		COD	259	288	329	333	332	327	
		SS	348	388	446	452	452	445	
		T-N	71	78	90	90	89	88	
		T-P	10	11	13	13	13	13	
	관광오수	BOD	—	—	114	115	116	116	
		COD	—	—	87	88	88	88	
		SS	—	—	112	114	115	115	
		T-N	—	—	40	41	41	41	
		T-P	—	—	3	4	4	4	
	공장폐수	BOD	175	175	175	175	175	175	
		COD	190	190	190	190	190	190	
		SS	175	175	175	175	175	175	
		T-N	88	88	88	88	88	88	
		T-P	12	12	12	12	12	12	
	지하수사용량	BOD	57	57	57	57	57	57	
		COD	43	43	43	43	43	43	
		SS	59	59	59	59	59	59	
		T-N	12	12	12	12	12	12	
		T-P	2	2	2	2	2	2	
	계	BOD	573	610	778	783	783	776	
		COD	492	521	649	654	653	648	
		SS	582	622	792	800	801	794	
		T-N	171	178	230	231	230	229	
		T-P	24	25	30	31	31	31	
계획수질 (mg/L)	BOD		162	162	171	169	164	159	
	COD		139	138	143	141	137	133	
	SS		164	165	174	172	168	162	
	T-N		48.2	47.2	50.6	49.8	48.1	46.9	
	T-P		6.8	6.6	6.6	6.7	6.5	6.3	

[표 4.5-48] 동학사 공공하수처리시설 계획유입수질

구 분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
계획인구(인)			1,177	1,174	1,186	1,190	1,182	1,164	
처리인구 (인)	상주인구		967	1,122	1,134	1,139	1,131	1,112	
	관광인구	숙박객	1,628	1,628	2,628	2,628	2,628	2,628	
		일귀가객	23,022	23,022	23,022	23,022	23,022	23,022	
계 획 하수량 (m³/일)	생활 오수	상주	228	270	281	295	305	313	
		관광	1,250	1,293	1,506	1,564	1,649	1,731	
	공장폐수		-	-	-	-	-	-	
	지하수		169	177	200	207	216	225	
	지하수 사용량		210	210	210	210	210	210	
	연계 처리	분뇨	-	-	-	-	-	-	
		축산폐수	-	-	-	-	-	-	
		침출수	-	-	-	-	-	-	
		기타연계수량	-	-	30	30	30	30	
	계		1,857	1,950	2,227	2,306	2,410	2,509	
용도별 오 염 부하량 (kg/일)	생활오수	BOD	50	59	61	64	66	68	
		COD	41	48	50	53	54	56	
		SS	47	56	59	63	66	69	
		T-N	11	12	13	13	14	14	
		T-P	2	2	2	2	2	2	
	관광오수	BOD	313	319	373	390	404	424	
		COD	254	260	306	322	333	350	
		SS	283	289	347	369	389	414	
		T-N	114	114	127	133	136	139	
		T-P	12	12	13	13	13	16	
	지하수사용량	BOD	43	43	43	43	43	43	
		COD	36	36	36	36	36	36	
		SS	44	44	44	44	44	44	
		T-N	9	9	9	9	9	9	
		T-P	1	1	1	1	1	1	
	기타연계수량	BOD	-	-	-	-	-	-	
		COD	-	-	-	-	-	-	
		SS	-	-	-	-	-	-	
		T-N	-	-	-	-	-	-	
		T-P	-	-	-	-	-	-	
	계	BOD	406	421	477	497	513	535	
		COD	331	344	392	411	423	442	
		SS	374	389	450	476	499	527	
		T-N	134	135	149	155	159	162	
		T-P	15	15	16	16	16	19	
계획수질 (mg/L)	BOD		219	216	214	216	213	213	
	COD		178	176	176	178	175	176	
	SS		201	199	202	206	207	210	
	T-N		72.2	69.2	66.9	67.2	66.0	64.6	
	T-P		8.1	7.7	7.2	6.9	6.6	7.6	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-49] 공암 공공하수처리시설 계획유입수질

구 분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
계획인구(인)			2,621	2,614	2,637	2,648	12,132	12,087	
처리인구 (인)	상주인구		2,177	2,464	2,489	2,499	11,985	11,943	
	관광인구	숙박객	—	—	—	—	—	—	
		일귀가객	—	—	—	—	—	—	
			—	—	—	—	—	—	
계 획 하수량 (m³/일)	생활 오수	상주	638	746	787	818	4,146	4,336	
		관광	—	—	—	—	—	—	
	공장폐수		—	—	—	—	—	—	
	지하수		64	75	79	82	415	434	
	지하수 사용량		520	520	520	520	520	520	
	연계 처리	분뇨	—	—	—	—	—	—	
		축산폐수	—	—	—	—	—	—	
		침출수	—	—	—	—	—	—	
		기타연계수량	670	670	670	670	670	670	
	계		1,892	2,011	2,056	2,090	5,751	5,960	
용도별 오 염 부하량 (kg/일)	생활오수	BOD	137	158	162	165	793	791	
		COD	104	120	124	126	606	604	
		SS	140	162	168	171	825	822	
		T-N	28	33	34	34	163	163	
		T-P	4	5	5	5	23	23	
	관광오수	BOD	—	—	—	—	—	—	
		COD	—	—	—	—	—	—	
		SS	—	—	—	—	—	—	
		T-N	—	—	—	—	—	—	
		T-P	—	—	—	—	—	—	
	지하수사용량	BOD	95	95	95	95	95	95	
		COD	72	72	72	72	72	72	
		SS	99	99	99	99	99	99	
		T-N	20	20	20	20	20	20	
		T-P	3	3	3	3	3	3	
	연계 처리수	BOD	169	171	174	176	177	177	
		COD	128	130	133	135	135	135	
		SS	172	176	180	183	184	184	
		T-N	35	35	36	36	36	36	
		T-P	5	5	5	5	5	5	
	계	BOD	401	424	431	436	1,065	1,063	
		COD	304	322	329	333	813	811	
		SS	411	437	447	453	1,108	1,105	
		T-N	83	88	90	90	219	219	
		T-P	12	13	13	13	31	31	
계획수질 (mg/L)	BOD		212	211	210	209	185	178	
	COD		161	160	160	159	141	136	
	SS		217	217	217	217	193	185	
	T-N		44.0	44.0	44.0	43.0	38.0	37.0	
	T-P		6.0	6.0	6.0	6.0	5.0	5.0	

[표 4.5-50] 신관 공공하수처리시설 계획유입수질

구 분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
계획인구(인)			9,061	9,135	13,258	13,494	13,756	14,004	
처리인구 (인)	상주인구		7,784	7,977	12,238	12,474	12,737	12,989	
	관광인구	숙박객	—	—	—	—	—	—	
		일귀가객	—	—	—	—	—	—	
		일귀가객	—	—	—	—	—	—	
계 획 하수량 (m³/일)	생활 오수	상주	2,409	2,523	4,050	4,265	4,496	4,742	
		관광	—	—	—	—	—	—	
	공장폐수		—	—	—	—	—	—	
	지하수		241	252	405	427	450	474	
	지하수 사용량		—	—	—	—	—	—	
	연계 처리	분뇨	—	—	—	—	—	—	
		축산폐수	—	—	—	—	—	—	
		침출수	—	—	—	—	—	—	
		기타연계수량	—	—	—	—	—	—	
	계		2,650	2,775	4,455	4,692	4,946	5,216	
용도별 오 염 부하량 (kg/일)	생활오수	BOD	518	535	831	853	875	892	
		COD	388	402	625	644	660	673	
		SS	511	530	826	852	875	892	
		T-N	103	107	165	169	173	177	
		T-P	15	15	24	24	25	25	
	관광오수	BOD	—	—	—	—	—	—	
		COD	—	—	—	—	—	—	
		SS	—	—	—	—	—	—	
		T-N	—	—	—	—	—	—	
		T-P	—	—	—	—	—	—	
	공장폐수	BOD	—	—	—	—	—	—	
		COD	—	—	—	—	—	—	
		SS	—	—	—	—	—	—	
		T-N	—	—	—	—	—	—	
		T-P	—	—	—	—	—	—	
	연계 처리수	BOD	—	—	—	—	—	—	
		COD	—	—	—	—	—	—	
		SS	—	—	—	—	—	—	
		T-N	—	—	—	—	—	—	
		T-P	—	—	—	—	—	—	
	계	BOD	518	535	831	853	875	892	
		COD	388	402	625	644	660	673	
		SS	511	530	826	852	875	892	
		T-N	103	107	165	169	173	177	
		T-P	15	15	24	24	25	25	
계획수질 (mg/L)	BOD		195	193	187	182	177	171	
	COD		146	145	140	137	133	129	
	SS		193	191	185	182	177	171	
	T-N		39.0	39.0	37.0	36.0	35.0	34.0	
	T-P		6.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-51] 신영 공공하수처리시설 계획유입수질

구 분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고	
계획인구(인)			243	239	239	237	6,038	6,038		
처리인구 (인)	상주인구		-	-	-	-	6,012	6,012		
	관광인구	숙박객	-	-	-	-	-	-		
		일귀가객	-	-	-	-	-	-		
			-	-	-	-	-	-		
계 획 하수량 (㎥/일)	생활 오수	상주	-	-	-	-	2,080	2,182		
		관광	-	-	-	-	-	-		
	공장폐수		-	-	-	-	-	-		
	지하수		-	-	-	-	208	218		
	지하수 사용량		-	-	-	-	-	-		
	연계 처리	분뇨	-	-	-	-	-	-		
		축산폐수	-	-	-	-	-	-		
		침출수	-	-	-	-	-	-		
		기타연계수량	-	-	-	-	-	-		
	계		-	-	-	-	2,288	2,400		
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	생활오수	BOD	-	-	-	-	398	398	
			COD	-	-	-	-	304	304	
SS			-	-	-	-	414	414		
T-N			-	-	-	-	82	82		
T-P			-	-	-	-	12	12		
관광오수		BOD	-	-	-	-	-	-		
		COD	-	-	-	-	-	-		
		SS	-	-	-	-	-	-		
		T-N	-	-	-	-	-	-		
		T-P	-	-	-	-	-	-		
공장폐수		BOD	-	-	-	-	-	-		
		COD	-	-	-	-	-	-		
		SS	-	-	-	-	-	-		
		T-N	-	-	-	-	-	-		
		T-P	-	-	-	-	-	-		
연계 처리수		BOD	-	-	-	-	-	-		
		COD	-	-	-	-	-	-		
		SS	-	-	-	-	-	-		
		T-N	-	-	-	-	-	-		
		T-P	-	-	-	-	-	-		
계		BOD	-	-	-	-	398	398		
		COD	-	-	-	-	304	304		
		SS	-	-	-	-	414	414		
		T-N	-	-	-	-	82	82		
		T-P	-	-	-	-	12	12		
계획수질 (mg/L)			BOD	-	-	-	-	174	166	
			COD	-	-	-	-	133	127	
			SS	-	-	-	-	181	172	
			T-N	-	-	-	-	36.0	34.0	
			T-P	-	-	-	-	5.0	5.0	

[표 4.5-52] 소규모 공공하수처리시설 계획유입수질

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
신풍 (원골)	처리인구(인)		132	126	125	121	114	104	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	26	25	25	24	23	21	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		26	25	25	24	23	21	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	5.7	5.5	5.6	5.6	5.4	4.9	
		COD	4.7	4.5	4.6	4.6	4.4	4.1	
		SS	5.6	5.4	5.6	5.6	5.5	5.0	
		T-N	1.16	1.13	1.14	1.14	1.08	0.99	
		T-P	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.16	
	계획수질 (mg/L)	BOD	215.9	218.3	224.0	231.4	236.8	235.6	
		COD	178.0	178.6	184.0	190.1	193.0	197.1	
		SS	212.1	214.3	224.0	231.4	241.2	240.4	
		T-N	43.94	44.84	45.60	47.11	47.37	47.60	
		T-P	6.82	7.14	7.20	7.44	7.46	7.69	
계실	처리인구(인)		163	159	156	154	150	144	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	33	32	31	31	30	29	
		기타오수	—	—	—	113	113	113	
	계		33	32	31	144	143	142	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	7.0	6.9	7.0	7.1	7.1	6.8	
		COD	5.8	5.7	5.8	5.9	5.9	5.6	
		SS	6.9	6.9	7.0	7.2	7.2	6.9	
		T-N	1.43	1.42	1.43	1.45	1.43	1.37	
		T-P	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23	0.22	
	계획수질 (mg/L)	BOD	214.7	217.0	224.4	49.4	49.7	48.0	
		COD	177.9	179.2	185.9	41.1	41.3	39.5	
		SS	211.7	217.0	224.4	50.1	50.4	48.7	
		T-N	43.87	44.65	45.83	10.10	10.01	9.68	
		T-P	7.06	6.92	7.37	1.60	1.61	1.55	
호계	처리인구(인)		246	234	228	222	210	196	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	49	47	46	44	42	39	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		49	47	46	44	42	39	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	10.6	10.2	10.2	10.2	9.9	9.2	
		COD	8.7	8.4	8.4	8.4	8.2	7.6	
		SS	10.4	10.1	10.2	10.3	10.1	9.4	
		T-N	2.16	2.09	2.09	2.08	2.00	1.86	
		T-P	0.34	0.33	0.33	0.33	0.32	0.29	
	계획수질 (mg/L)	BOD	215.4	217.9	223.7	229.7	235.7	234.7	
		COD	176.8	179.5	184.2	189.2	195.2	193.9	
		SS	211.4	215.8	223.7	232.0	240.5	239.8	
		T-N	43.90	44.66	45.83	46.85	47.62	47.45	
		T-P	6.91	7.05	7.24	7.43	7.62	7.40	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-52] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
화월	처리인구(인)		265	255	250	244	235	223	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	53	51	50	49	47	45	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		53	51	50	49	47	45	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	11.4	11.1	11.2	11.2	11.0	10.5	
		COD	9.4	9.2	9.2	9.3	9.2	8.7	
		SS	11.2	11.0	11.2	11.3	11.3	10.7	
		T-N	2.33	2.28	2.29	2.29	2.23	2.12	
		T-P	0.37	0.36	0.36	0.36	0.35	0.33	
	계획수질 (mg/L)	BOD	215.1	217.6	224.0	229.5	234.0	235.4	
		COD	177.4	180.4	184.0	190.6	195.7	195.1	
		SS	211.3	215.7	224.0	231.6	240.4	239.9	
		T-N	43.96	44.71	45.80	46.93	47.45	47.53	
		T-P	6.98	7.06	7.20	7.38	7.45	7.40	
우성문화	처리인구(인)		134	130	130	130	128	125	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	27	26	26	26	26	25	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		27	26	26	26	26	25	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	5.8	5.7	5.8	6.0	6.0	5.9	
		COD	4.7	4.7	4.8	4.9	5.0	4.9	
		SS	5.7	5.6	5.8	6.0	6.1	6.0	
		T-N	1.18	1.16	1.19	1.22	1.22	1.19	
		T-P	0.19	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	
	계획수질 (mg/L)	BOD	216.4	219.2	223.1	230.8	234.4	236.0	
		COD	175.4	180.8	184.6	188.5	195.3	196.0	
		SS	212.7	215.4	223.1	230.8	238.3	240.0	
		T-N	44.03	44.62	45.77	46.92	47.66	47.60	
		T-P	7.09	6.92	7.31	7.31	7.42	7.60	
강변말	처리인구(인)		188	184	184	184	182	179	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	38	37	37	37	36	36	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		38	37	37	37	36	36	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	8.1	7.9	7.9	7.9	7.8	7.7	
		COD	6.6	6.5	6.5	6.5	6.4	6.3	
		SS	7.9	7.8	7.8	7.8	7.7	7.6	
		T-N	1.65	1.62	1.62	1.62	1.60	1.58	
		T-P	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25	0.25	
	계획수질 (mg/L)	BOD	215.4	214.7	214.7	214.7	214.3	215.1	
		COD	175.5	176.6	176.6	176.6	175.8	176.0	
		SS	210.1	212.0	212.0	212.0	211.5	212.3	
		T-N	43.88	44.02	44.02	44.02	43.96	44.13	
		T-P	6.91	7.07	7.07	7.07	6.87	6.98	

[표 4.5-52] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
갑사	처리인구(인)		1,030	1,004	990	973	945	908	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	206	201	198	195	189	182	
		기타오수	-	-	-	-	-	-	
	계		206	201	198	195	189	182	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	44.2	43.8	44.3	44.7	44.4	42.7	
		COD	36.4	36.1	36.6	37.0	36.9	35.4	
		SS	43.5	43.4	44.3	45.2	45.4	43.6	
		T-N	9.06	8.97	9.06	9.14	8.98	8.63	
		T-P	1.43	1.42	1.44	1.44	1.42	1.36	
	계획수질 (mg/L)	BOD	214.6	218.1	223.7	229.7	234.9	235.1	
		COD	176.7	179.8	184.8	190.1	195.2	194.9	
		SS	211.2	216.1	223.7	232.3	240.2	240.1	
		T-N	43.98	44.67	45.76	46.97	47.51	47.52	
		T-P	6.94	7.07	7.27	7.40	7.51	7.49	
계룡문화	처리인구(인)		698	681	672	660	642	617	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	140	136	134	132	128	123	
		기타오수	-	-	-	-	-	-	
	계		140	136	134	132	128	123	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	30.0	29.7	30.1	30.3	30.2	29.0	
		COD	24.7	24.5	24.8	25.1	25.0	24.1	
		SS	29.5	29.4	30.1	30.7	30.8	29.6	
		T-N	6.14	6.08	6.15	6.20	6.10	5.86	
		T-P	0.97	0.96	0.97	0.98	0.96	0.93	
	계획수질 (mg/L)	BOD	214.9	218.1	224.0	229.5	235.2	235.0	
		COD	176.9	179.9	184.5	190.2	194.7	195.3	
		SS	211.3	215.9	224.0	232.6	239.9	239.9	
		T-N	43.98	44.64	45.76	46.97	47.51	47.49	
		T-P	6.95	7.05	7.22	7.42	7.48	7.54	
경천	처리인구(인)		465	452	446	437	424	406	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	93	90	89	87	85	81	
		기타오수	-	-	-	-	-	-	
	계		93	90	89	87	85	81	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	20.0	19.7	19.9	20.1	19.9	19.1	
		COD	16.4	16.3	16.5	16.6	16.5	15.8	
		SS	19.6	19.5	20.0	20.3	20.4	19.5	
		T-N	4.09	4.04	4.08	4.10	4.03	3.86	
		T-P	0.65	0.64	0.65	0.65	0.64	0.61	
	계획수질 (mg/L)	BOD	215.1	217.9	223.1	230.0	234.7	235.2	
		COD	176.3	180.3	185.0	189.9	194.6	194.6	
		SS	210.8	215.7	224.2	232.3	240.6	240.1	
		T-N	43.98	44.69	45.74	46.91	47.52	47.54	
		T-P	6.99	7.08	7.29	7.44	7.55	7.51	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-52] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
쌍신	처리인구(인)		235	241	253	265	276	285	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	47	48	51	53	55	57	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		47	48	51	53	55	57	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	10.1	10.5	11.3	12.2	13.0	13.4	
		COD	8.3	8.7	9.3	10.1	10.8	11.1	
		SS	9.9	10.4	11.3	12.3	13.2	13.7	
		T-N	2.07	2.15	2.31	2.49	2.62	2.71	
		T-P	0.33	0.34	0.37	0.39	0.41	0.43	
	계획수질 (mg/L)	BOD	214.9	217.8	223.3	230.2	235.5	235.1	
		COD	176.6	180.5	183.8	190.6	195.7	194.7	
		SS	210.6	215.8	223.3	232.1	239.1	240.4	
		T-N	44.04	44.61	45.65	46.98	47.46	47.54	
		T-P	7.02	7.05	7.31	7.36	7.43	7.54	
상왕	처리인구(인)		116	119	133	147	157	159	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	23	24	27	29	31	32	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		23	24	27	29	31	32	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	5.0	5.2	5.9	6.8	7.4	7.5	
		COD	4.1	4.3	4.9	5.6	6.1	6.2	
		SS	4.9	5.1	6.0	6.8	7.5	7.6	
		T-N	1.02	1.06	1.22	1.38	1.49	1.51	
		T-P	0.16	0.17	0.19	0.22	0.24	0.24	
	계획수질 (mg/L)	BOD	215.5	218.5	221.8	231.3	235.7	235.8	
		COD	176.7	180.7	184.2	190.5	194.3	195.0	
		SS	211.2	214.3	225.6	231.3	238.9	239.0	
		T-N	43.97	44.54	45.86	46.94	47.45	47.48	
		T-P	6.90	7.14	7.14	7.48	7.64	7.55	
작은골	처리인구(인)		132	141	141	141	140	138	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	26	28	28	28	28	28	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		26	28	28	28	28	28	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	5.7	6.2	6.3	6.5	6.6	6.5	
		COD	4.7	5.1	5.2	5.4	5.5	5.4	
		SS	5.6	6.1	6.3	6.6	6.7	6.6	
		T-N	1.16	1.26	1.29	1.33	1.33	1.31	
		T-P	0.18	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	
	계획수질 (mg/L)	BOD	216.5	219.3	222.8	229.9	235.1	234.9	
		COD	178.6	180.4	183.9	191.0	195.9	195.1	
		SS	212.7	215.7	222.8	233.4	238.6	238.5	
		T-N	44.07	44.56	45.62	47.03	47.37	47.33	
		T-P	6.84	7.07	7.43	7.43	7.48	7.59	

[표 4.5-52] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
초봉	처리인구(인)		195	189	189	187	188	181	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	39	38	38	37	38	36	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		39	38	38	37	38	36	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	8.4	8.2	8.5	8.6	8.8	8.5	
		COD	6.9	6.8	7.0	7.1	7.3	7.1	
		SS	8.2	8.2	8.5	8.7	9.0	8.7	
		T-N	1.72	1.69	1.73	1.76	1.79	1.72	
		T-P	0.27	0.27	0.27	0.28	0.28	0.27	
	계획수질 (mg/L)	BOD	215.4	216.9	224.9	229.9	234.0	234.8	
		COD	176.9	179.9	185.2	189.8	194.1	196.1	
		SS	210.3	216.9	224.9	232.6	239.4	240.3	
		T-N	44.10	44.71	45.77	47.06	47.61	47.51	
		T-P	6.92	7.14	7.14	7.49	7.45	7.46	
안골	처리인구(인)		64	62	61	61	59	56	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	13	12	12	12	12	11	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		13	12	12	12	12	11	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.6	
		COD	2.3	2.2	2.3	2.3	2.3	2.2	
		SS	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.7	
		T-N	0.56	0.55	0.56	0.57	0.56	0.53	
		T-P	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	
	계획수질 (mg/L)	BOD	211.1	217.9	221.5	229.7	237.5	232.3	
		COD	179.8	177.5	188.7	188.7	195.1	196.6	
		SS	211.1	217.9	221.5	229.7	237.5	241.3	
		T-N	43.78	44.38	45.93	46.75	47.49	47.36	
		T-P	7.04	7.26	7.38	7.38	7.63	7.15	
용문	처리인구(인)		35	34	34	33	32	31	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	7	7	7	7	6	6	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		7	7	7	7	6	6	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
		COD	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	
		SS	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
		T-N	0.31	0.30	0.31	0.31	0.30	0.29	
		T-P	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
	계획수질 (mg/L)	BOD	214.0	220.3	220.3	227.0	234.1	241.6	
		COD	171.2	176.3	190.9	196.7	187.3	193.3	
		SS	214.0	220.3	220.3	227.0	234.1	241.6	
		T-N	44.23	44.06	45.53	46.91	46.81	46.71	
		T-P	7.13	7.34	7.34	7.57	7.80	8.05	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-52] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
산수말	처리인구(인)		102	93	90	86	78	66	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	20	19	18	17	16	13	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		20	19	18	17	16	13	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	4.4	4.1	4.0	4.0	3.7	3.1	
		COD	3.6	3.3	3.3	3.3	3.0	2.6	
		SS	4.3	4.0	4.0	4.0	3.7	3.2	
		T-N	0.90	0.80	0.80	0.80	0.70	0.60	
		T-P	0.14	0.13	0.13	0.13	0.12	0.10	
	계획수질 (mg/L)	BOD	215.7	220.4	222.2	232.6	237.2	234.8	
		COD	176.5	177.4	183.3	191.9	192.3	197.0	
		SS	210.8	215.1	222.2	232.6	237.2	242.4	
		T-N	44.12	43.01	44.44	46.51	44.87	45.45	
		T-P	6.95	7.05	7.25	7.40	7.50	7.50	
어물	처리인구(인)		153	149	148	147	144	139	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	31	30	30	29	29	28	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		31	30	30	29	29	28	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	6.6	6.5	6.6	6.8	6.8	6.5	
		COD	5.4	5.4	5.5	5.6	5.6	5.4	
		SS	6.5	6.4	6.6	6.8	6.9	6.7	
		T-N	1.35	1.33	1.35	1.38	1.37	1.32	
		T-P	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.21	
	계획수질 (mg/L)	BOD	215.7	218.1	223.0	231.3	236.1	233.8	
		COD	176.5	181.2	185.8	190.5	194.4	194.2	
		SS	212.4	214.8	223.0	231.3	239.6	241.0	
		T-N	44.12	44.63	45.61	46.94	47.57	47.48	
		T-P	6.86	7.05	7.09	7.48	7.64	7.55	
보물	처리인구(인)		149	146	145	144	141	137	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	30	29	29	29	28	27	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		30	29	29	29	28	27	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	6.4	6.4	6.5	6.6	6.6	6.4	
		COD	5.3	5.3	5.4	5.5	5.5	5.3	
		SS	6.3	6.3	6.5	6.7	6.8	6.6	
		T-N	1.31	1.30	1.33	1.35	1.34	1.30	
		T-P	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	
	계획수질 (mg/L)	BOD	214.8	219.2	224.1	229.2	234.0	233.6	
		COD	177.9	181.5	186.2	191.0	195.0	193.4	
		SS	211.4	215.8	224.1	232.6	241.1	240.9	
		T-N	43.96	44.52	45.86	46.88	47.52	47.45	
		T-P	7.05	7.19	7.24	7.29	7.45	7.66	

[표 4.5-52] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
광정	처리인구(인)		—	612	608	601	588	567	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	122	122	120	118	113	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		—	122	122	120	118	113	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	26.7	27.2	27.6	27.6	26.6	
		COD	—	22.0	22.5	22.9	22.9	22.1	
		SS	—	26.4	27.2	27.9	28.2	27.2	
		T-N	—	5.47	5.56	5.64	5.59	5.39	
		T-P	—	0.86	0.88	0.89	0.88	0.85	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	218.1	223.7	229.6	234.7	234.6	
		COD	—	179.7	185.0	190.5	194.7	194.9	
		SS	—	215.7	223.7	232.1	239.8	239.9	
		T-N	—	44.69	45.72	46.92	47.53	47.53	
		T-P	—	7.03	7.24	7.40	7.48	7.50	
하신	처리인구(인)		—	—	245	246	244	240	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	—	49	49	49	48	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		—	—	49	49	49	48	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	11.0	11.3	11.5	11.3	
		COD	—	—	9.1	9.4	9.5	9.4	
		SS	—	—	11.0	11.4	11.7	11.5	
		T-N	—	—	2.24	2.31	2.32	2.28	
		T-P	—	—	0.36	0.36	0.37	0.36	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	224.5	229.7	235.7	235.4	
		COD	—	—	185.7	191.1	194.7	195.8	
		SS	—	—	224.5	231.7	239.8	239.6	
		T-N	—	—	45.71	46.95	47.54	47.50	
		T-P	—	—	7.35	7.32	7.58	7.50	
상신	처리인구(인)		—	326	329	331	328	323	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	65	66	66	66	65	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		—	65	66	66	66	65	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	14.2	14.7	15.2	15.4	15.2	
		COD	—	11.7	12.2	12.6	12.8	12.6	
		SS	—	14.1	14.7	15.4	15.7	15.5	
		T-N	—	2.91	3.01	3.11	3.12	3.07	
		T-P	—	0.46	0.48	0.49	0.49	0.48	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	217.8	223.4	229.6	234.8	235.3	
		COD	—	179.4	185.4	190.3	195.1	195.0	
		SS	—	216.3	223.4	232.6	239.3	239.9	
		T-N	—	44.63	45.74	46.98	47.56	47.52	
		T-P	—	7.06	7.29	7.40	7.47	7.43	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-52] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
마암	처리인구(인)		—	—	249	251	247	239	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	—	—	50	50	49	48	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		—	—	50	50	49	48	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	11.1	11.5	11.6	11.2	
		COD	—	—	9.2	9.6	9.6	9.3	
		SS	—	—	11.1	11.7	11.9	11.5	
		T-N	—	—	2.28	2.36	2.35	2.27	
		T-P	—	—	0.36	0.37	0.37	0.36	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	222.9	229.1	234.8	234.3	
		COD	—	—	184.7	191.2	194.3	194.6	
		SS	—	—	222.9	233.1	240.9	240.6	
		T-N	—	—	45.78	47.01	47.57	47.49	
		T-P	—	—	7.23	7.37	7.49	7.53	
양화	처리인구(인)		—	435	430	423	412	397	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	—	87	86	85	82	79	
		기타오수	—	38	38	38	38	38	
	계		—	125	124	123	121	118	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	19.0	19.2	19.4	19.4	18.7	
		COD	—	15.6	15.9	16.1	16.1	15.5	
		SS	—	18.8	19.2	19.7	19.8	19.1	
		T-N	—	3.88	3.93	3.97	3.91	3.77	
		T-P	—	0.61	0.62	0.63	0.62	0.60	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	151.8	154.6	158.0	160.9	159.0	
		COD	—	124.6	128.0	131.1	133.5	131.8	
		SS	—	150.2	154.6	160.4	164.2	162.4	
		T-N	—	30.99	31.64	32.33	32.42	32.06	
		T-P	—	4.87	4.99	5.13	5.14	5.10	
월곡	처리인구(인)		—	—	229	224	216	206	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	—	—	46	45	43	41	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
	계		—	—	46	45	43	41	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	10.2	10.3	10.2	9.7	
		COD	—	—	8.5	8.5	8.4	8.0	
		SS	—	—	10.3	10.4	10.4	9.9	
		T-N	—	—	2.10	2.10	2.05	1.96	
		T-P	—	—	0.33	0.33	0.32	0.31	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	222.7	229.9	236.1	235.4	
		COD	—	—	185.6	189.7	194.4	194.2	
		SS	—	—	224.9	232.1	240.7	240.3	
		T-N	—	—	45.85	46.88	47.45	47.57	
		T-P	—	—	7.21	7.37	7.41	7.52	

[표 4.5-52] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
화은	처리인구(인)		—	—	—	164	157	146	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	—	—	33	31	29	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
		계	—	—	—	33	31	29	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	—	7.0	6.7	6.3	
		COD	—	—	—	5.8	5.5	5.2	
		SS	—	—	—	6.9	6.6	6.2	
		T-N	—	—	—	1.44	1.38	1.28	
		T-P	—	—	—	0.23	0.22	0.20	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	—	213.4	213.4	215.8	
		COD	—	—	—	176.8	175.2	178.1	
		SS	—	—	—	210.4	210.2	212.3	
		T-N	—	—	—	43.90	43.95	43.84	
		T-P	—	—	—	7.01	7.01	6.85	
이인	처리인구(인)		—	800	798	794	797	772	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	160	160	159	159	154	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
		계	—	160	160	159	159	154	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	34.4	34.3	34.1	34.2	33.2	
		COD	—	28.3	28.2	28.1	28.2	27.3	
		SS	—	33.8	33.7	33.5	33.6	32.6	
		T-N	—	7.04	7.02	6.99	7.01	6.79	
		T-P	—	1.11	1.11	1.10	1.11	1.07	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	215.0	214.9	214.7	214.6	215.0	
		COD	—	176.9	176.7	177.0	176.9	176.8	
		SS	—	211.3	211.2	211.0	210.8	211.1	
		T-N	—	44.00	43.98	44.02	43.98	43.98	
		T-P	—	6.94	6.95	6.93	6.96	6.93	
삼각	처리인구(인)		—	489	479	466	445	420	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	98	96	93	89	84	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
		계	—	98	96	93	89	84	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	21.0	20.6	20.0	19.1	18.0	
		COD	—	17.3	16.9	16.5	15.7	14.8	
		SS	—	20.6	20.2	19.7	18.8	17.7	
		T-N	—	4.30	4.22	4.10	3.92	3.70	
		T-P	—	0.68	0.67	0.65	0.62	0.58	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	214.7	215.0	214.6	214.6	214.3	
		COD	—	176.9	176.4	177.0	176.4	176.2	
		SS	—	210.6	210.9	211.4	211.2	210.7	
		T-N	—	43.97	44.05	43.99	44.04	44.05	
		T-P	—	6.95	6.99	6.97	6.97	6.90	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-52] 표 계속

구분			2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
우성	처리인구(인)		—	430	431	430	427	421	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	86	86	86	85	84	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
		계	—	86	86	86	85	84	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	18.5	18.5	18.5	18.3	18.1	
		COD	—	15.2	15.2	15.2	15.1	14.9	
		SS	—	18.2	18.2	18.2	18.0	17.8	
		T-N	—	3.78	3.79	3.78	3.76	3.70	
		T-P	—	0.60	0.60	0.60	0.59	0.59	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	215.1	214.6	215.1	214.3	215.0	
		COD	—	176.7	176.3	176.7	176.8	177.0	
		SS	—	211.6	211.1	211.6	210.8	211.4	
		T-N	—	43.95	43.97	43.95	44.03	43.94	
		T-P	—	6.98	6.96	6.98	6.91	7.01	
상서	처리인구(인)		—	—	581	580	576	566	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	—	116	116	115	113	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
		계	—	—	116	116	115	113	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	25.0	24.9	24.7	24.3	
		COD	—	—	20.5	20.5	20.4	20.0	
		SS	—	—	24.5	24.5	24.3	23.9	
		T-N	—	—	5.11	5.10	5.07	4.98	
		T-P	—	—	0.81	0.81	0.80	0.79	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	215.1	214.7	214.4	214.7	
		COD	—	—	176.4	176.7	177.1	176.7	
		SS	—	—	210.8	211.2	210.9	211.1	
		T-N	—	—	43.98	43.97	44.01	43.99	
		T-P	—	—	6.97	6.98	6.94	6.98	
귀산1	처리인구(인)		—	—	379	379	375	367	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	—	76	76	75	73	
		기타오수	—	—	—	—	—	—	
		계	—	—	76	76	75	73	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	16.3	16.3	16.1	15.8	
		COD	—	—	13.4	13.4	13.3	13.0	
		SS	—	—	16.0	16.0	15.8	15.5	
		T-N	—	—	3.34	3.34	3.30	3.23	
		T-P	—	—	0.53	0.53	0.52	0.51	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	215.0	215.0	214.7	215.3	
		COD	—	—	176.8	176.8	177.3	177.1	
		SS	—	—	211.1	211.1	210.7	211.2	
		T-N	—	—	44.06	44.06	44.00	44.01	
		T-P	—	—	6.99	6.99	6.93	6.95	

[표 4.5-52] 표 계속

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
귀산2	처리인구(인)	—	—	—	335	333	328	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	—	—	67	67	66	
		기타오수	—	—	—	—	—	
		계	—	—	67	67	66	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	14.4	14.3	14.1	
		COD	—	—	11.8	11.8	11.6	
		SS	—	—	14.1	14.1	13.8	
		T-N	—	—	2.95	2.93	2.89	
		T-P	—	—	0.47	0.46	0.46	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	214.9	214.7	214.9	
		COD	—	—	176.1	177.2	176.8	
		SS	—	—	210.4	211.7	210.4	
		T-N	—	—	44.03	43.99	44.05	
		T-P	—	—	7.01	6.91	7.01	
대성	처리인구(인)	—	—		393	387	377	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	—	—	79	77	75	
		기타오수	—	—	—	—	—	
		계	—	—	79	77	75	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	16.9	16.6	16.2	
		COD	—	—	13.9	13.7	13.3	
		SS	—	—	16.6	16.3	15.9	
		T-N	—	—	3.46	3.41	3.32	
		T-P	—	—	0.55	0.54	0.52	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	215.0	214.5	214.9	
		COD	—	—	176.8	177.0	176.4	
		SS	—	—	211.2	210.6	210.9	
		T-N	—	—	44.02	44.06	44.03	
		T-P	—	—	7.00	6.98	6.90	
신평	처리인구(인)	—	569	566	557	539	515	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	—	114	113	111	108	
		기타오수	—	—	—	—	—	
		계	—	114	113	111	108	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	24.4	24.3	23.9	23.2	
		COD	—	20.1	20.0	19.7	19.0	
		SS	—	24.0	23.9	23.5	22.8	
		T-N	—	5.01	4.98	4.90	4.74	
		T-P	—	0.79	0.79	0.77	0.75	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	214.4	214.7	214.5	215.2	
		COD	—	176.6	176.7	176.8	176.3	
		SS	—	210.9	211.1	211.0	211.5	
		T-N	—	44.02	43.99	43.99	43.97	
		T-P	—	6.94	6.98	6.91	6.96	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-52] 표 계속

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
신기	처리인구(인)	—	—	232	246	255	258	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	—	—	46	49	51	52
		기타오수	—	—	—	—	—	
		계	—	—	46	49	51	52 일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	10.0	10.6	11.0	11.1
		COD	—	—	8.2	8.7	9.0	9.1
		SS	—	—	9.8	10.4	10.8	10.9
		T-N	—	—	2.04	2.16	2.24	2.27
		T-P	—	—	0.32	0.34	0.35	0.36
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	215.5	215.4	215.7	215.1
		COD	—	—	176.7	176.8	176.5	176.4
		SS	—	—	211.2	211.4	211.8	211.2
		T-N	—	—	43.97	43.90	43.92	43.99
		T-P	—	—	6.90	6.91	6.86	6.98
태봉	처리인구(인)	—	—	264	276	286	293	
	계 획 하수량 (m³/일)	생활오수	—	—	53	55	57	59
		기타오수	—	—	—	—	—	
		계	—	—	53	55	57	59 일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	11.3	11.9	12.3	12.6
		COD	—	—	9.3	9.8	10.1	10.4
		SS	—	—	11.1	11.7	12.1	12.4
		T-N	—	—	2.32	2.43	2.52	2.58
		T-P	—	—	0.37	0.38	0.40	0.41
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	214.0	215.6	215.0	215.0
		COD	—	—	176.1	177.5	176.6	177.5
		SS	—	—	210.2	212.0	211.5	211.6
		T-N	—	—	43.94	44.02	44.06	44.03
		T-P	—	—	7.01	6.88	6.99	7.00

[표 4.5-52] 표 계속

구분		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
사현	처리인구(인)	—	—	—	192	185	175	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	—	38	37	35	
		기타오수	—	—	—	—	—	
		계	—	—	38	37	35	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	8.2	7.9	7.5	
		COD	—	—	6.8	6.5	6.2	
		SS	—	—	8.1	7.8	7.4	
		T-N	—	—	1.69	1.63	1.54	
		T-P	—	—	0.27	0.26	0.24	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	213.5	213.5	214.3	
		COD	—	—	177.1	175.7	177.1	
		SS	—	—	210.9	210.8	211.4	
		T-N	—	—	44.01	44.05	44.00	
		T-P	—	—	7.03	7.03	6.86	
신영	처리인구(인)	—	—		290	283	283	
	계 획 하수량 (m ³ /일)	생활오수	—	—	58	57	57	
		기타오수	—	—	—	—	—	
		계	—	—	58	57	57	일최대
	용도별 오 염 부하량 (kg/일)	BOD	—	—	12.5	12.2	12.2	
		COD	—	—	10.2	10.0	10.0	
		SS	—	—	12.2	11.9	11.9	
		T-N	—	—	2.55	2.49	2.49	
		T-P	—	—	0.40	0.39	0.39	
	계획수질 (mg/L)	BOD	—	—	215.5	215.5	215.5	
		COD	—	—	175.9	176.7	176.7	
		SS	—	—	210.3	210.2	210.2	
		T-N	—	—	43.97	43.99	43.99	
		T-P	—	—	6.90	6.89	6.89	

나. 대장균군수에 대한 유입수질 산정

대장균군수는 모든지역에 대하여 2003년 1월 1일부터 적용하고, 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 별표 13에 따른 청정지역, 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역 및 상수원보호구역의 경계로부터 상류로 유하거리 10km 이내의 지역, 「수도법」 제3조제17호에 따른 취수시설로부터 상류로 유하거리 15km 이내의 지역은 1,000개/mL로 강화하여 적용하도록 규정하고 있다.

본 계획에서는 전국에서 운영 중인 공공하수처리시설의 운영자료 및 공주·유구·동학사·공암·신관·신영 공공하수처리시설의 운영자료를 면밀히 검토하여 다음과 같이 대장균군수에 대한 유입수질을 산정하였다.

제4장 배수구역 및 하수처리구역

1) 공주시 공공하수처리시설의 운영현황

대장균군수에 대한 유입수질을 산정하기 위해 처리시설 가동시점부터 최근 5년까지의 각 공공하수처리시설별 운영현황은 다음과 같다.

[표 4.5-53] 공주·유구 공공하수처리시설 대장균군수 운영현황

구 분		공주공공하수처리시설					유구공공하수처리시설				
처리방식		HBR-Ⅱ					SBR				
유입하수량		35,000m ³					3,400m ³				
운영현황		2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
평 균		35,526	50,867	67,765	71,927	75,541	42,326	30,178	22,575	32,947	77,629
유 입 대장균 군 수 (개/ml)	1월	19,961	28,516	45,613	64,258	73,839	27,355	52,613	20,629	25,161	47,226
	2월	19,825	35,786	62,286	65,172	69,536	27,607	35,786	15,071	27,379	60,821
	3월	23,668	29,935	65,516	64,355	71,226	33,484	19,323	16,871	26,290	64,613
	4월	34,167	31,360	66,900	62,467	95,433	34,300	38,533	22,933	21,900	76,267
	5월	36,935	41,471	57,516	77,613	75,871	34,774	42,903	22,613	22,806	89,935
	6월	44,693	58,433	67,633	77,167	74,300	32,570	35,867	18,733	22,500	73,933
	7월	36,468	71,194	62,548	61,161	59,129	43,332	32,194	23,968	27,129	62,452
	8월	42,419	70,968	66,839	73,129	74,129	37,332	28,613	25,097	26,484	83,226
	9월	38,400	51,667	73,100	73,267	70,433	29,400	25,900	24,767	26,367	96,900
	10월	42,871	67,032	79,032	84,129	86,129	86,690	18,323	24,129	35,419	98,387
	11월	45,167	65,167	77,000	76,433	74,467	77,140	16,633	25,867	57,867	92,267
	12월	41,742	58,871	89,194	83,968	82,000	43,923	15,452	30,226	76,065	85,516
평 균		138	191	308	131	129	36	30	32	35	41
방 류 대장균 군 수 (개/ml)	1월	268	158	95	50	51	30	35	30	41	39
	2월	239	114	103	52	40	30	30	30	42	37
	3월	55	114	132	53	38	30	30	30	37	45
	4월	61	123	405	54	143	30	30	30	34	44
	5월	54	169	570	97	69	30	30	30	31	42
	6월	58	198	273	172	135	30	30	30	30	45
	7월	65	256	356	132	141	30	30	30	30	52
	8월	79	280	440	209	189	30	30	30	30	44
	9월	119	290	588	272	283	58	30	30	30	43
	10월	178	252	351	209	165	51	30	31	34	35
	11월	242	211	263	126	144	51	30	40	41	36
	12월	232	128	117	141	152	30	30	42	42	30

상기에서 볼 수 있듯이 공주 공공하수처리시설의 월평균 유입 대장균군수를 보면 19,825 ~ 95,433개/mL으로 넓게 분포되어 있고 월최대 95,433개/mL까지 유입되고, 유구 공공하수처리시설은 15,071 ~ 98,387개/mL으로 분포되어 있고, 98,387까지 유입 되었다.

[표 4.5-54] 동학사·공암 공공하수처리시설 대장균군수 운영현황

구 분		동학사 공공하수처리시설					공암 공공하수처리시설				
처리방식		SBR					SBR				
유입하수량		1,800m ³					1,800m ³				
운 영 현 황		2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
평 균		36,127	32,661	21,546	33,692	97,970	36,100	29,563	22,082	35,362	81,878
유 입 대장균 군 수 (개/mL)	1월	25,710	44,710	13,174	23,194	73,065	25,484	45,419	18,226	23,419	97,097
	2월	26,036	36,750	13,214	25,862	75,214	25,821	39,786	15,714	26,276	78,214
	3월	33,548	20,839	13,839	24,135	79,290	33,452	22,355	17,290	26,290	68,129
	4월	35,400	64,067	29,167	24,033	104,533	33,733	42,917	23,300	27,100	61,800
	5월	35,226	58,323	19,226	20,516	88,419	33,645	38,387	23,677	24,097	73,968
	6월	29,850	45,467	20,533	20,900	86,867	31,373	30,433	20,400	23,067	66,600
	7월	34,884	28,884	21,710	24,129	104,581	33,865	31,258	23,065	26,000	74,097
	8월	37,365	30,968	27,323	27,484	103,484	28,348	28,774	24,419	26,806	67,806
	9월	24,487	24,233	27,300	26,700	103,500	22,313	31,967	25,400	24,933	86,467
	10월	58,800	15,903	26,065	39,032	116,355	81,142	16,613	25,290	33,290	99,161
	11월	57,543	13,333	24,200	70,000	127,433	48,340	14,167	25,267	69,067	104,933
	12월	34,677	8,452	22,806	78,323	112,903	35,684	12,677	22,935	94,000	104,258
평 균		34	31	30	37	42	31	30	31	36	46
방 류 대장균 군 수 (개/mL)	1월	30	42	30	39	38	30	30	30	30	38
	2월	30	35	30	38	42	30	30	30	38	53
	3월	30	30	30	41	44	30	30	30	37	50
	4월	30	30	30	33	48	30	30	30	34	43
	5월	30	30	30	30	46	30	30	30	30	40
	6월	30	30	30	30	59	30	30	30	30	55
	7월	30	30	30	30	40	30	30	30	30	48
	8월	30	30	30	30	39	30	30	30	30	56
	9월	58	30	30	30	36	31	30	30	30	48
	10월	36	30	31	42	39	33	30	32	48	38
	11월	42	30	32	60	38	35	30	38	49	45
	12월	30	30	33	38	37	30	30	36	43	38



제4장 배수구역 및 하수처리구역

동학사 공공하수처리시설의 월평균 유입 대장균군수는 8,452 ~ 127,433개/mL으로 넓게 분포되어 있고 월최대 127,433개/mL까지 유입되고, 공암 공공하수처리시설은 12,677 ~ 104,933개/mL으로 분포되어 있고, 104,933까지 유입 되었다.

2) 국내 운영 중인 공공하수처리시설

전국에 운영 중인 공공하수처리시설 중 공주 공공하수처리시설과 유사한 규모인 10,000~50,000m³/일 공공하수처리시설의 대장균군수에 대한 현황을 조사하였다. 유입수의 대장균군수는 평균적으로 30,000~103,000개/mL의 분포를 보이고 있으며, 방류수에 대한 대장균군은 점차 감소추세에 있는 것으로 나타났다.

공주시시 공공하수처리시설과 타지역 처리시설의 수질을 비교해 보면 공주시 지역의 처리시설 유입·방류수질이 상당히 안정적인 것으로 판단된다.

[표 4.5-55] 국내 운영 중인 공공하수처리시설의 대장균군수 비교·검토

시도	하수 처리 장명	시설 용량 (천m ³ /일)	대장균군수							
			유 입 수				방 류 수			
			2009년	2010년	2011년	2012년	2009년	2010년	2011년	2012년
부산	서부	15,000	98,534	48,621	86,113	72,658	52	103	498	132
대구	안심	47,000	387,478	295,774	311,493	329,337	400	421	284	302
인천	공촌	26,000	213,297	64,680	63,120	48,130	345	413	372	30
울산	회야	32,000	46,982	81,705	154,871	220,000	412	315	570	550
경기도	역곡	50,000	53,450	45,000	81,000	72,000	30	30	30	30
	벽제	30,000	95,186	62,682	62,682	63,134	89	91	91	109
광주시	경안	40,000	130,000	117,739	85,667	66,750	52	51	41	43
여주군	여주	15,000	64,478	57,706	91,032	123,696	534	418	454	46
강원도	삼척	25,000	13,885	14,445	14,701	15,000	122	115	118	120
충북	영동	10,000	184,155	240,070	233,310	126,709	30	30	30	39
	증평	17,000	205,003	177,673	142,095	106,000	630	670	636	60
충남	보령	30,000	30,528	31,157	33,336	32,107	131	119	131	175
	논산	20,000	59,612	100,000	102,040	68,318	686	1,000	321	3
전북	익산	100,000	35,207	34,631	38,808	36,376	30	30	30	30
	고창	16,000	99,861	124,385	112,788	117,002	30	30	30	30
전남	북항	35,000	237,589	252,997	241,000	226,060	683	896	1,000	977
	나주	22,500	23,054	27,923	73,586	122,582	376	302	199	62
경북	흥해	25,000	57,220	44	21,917	16,378	103	10	8	7
	영주	40,000	14,204	15,836	21,202	21,204	238	142	216	285
경남	대산	13,000	56,000	81,432	68,744	93,036	30	30	32	0
	삼천포	43,000	92,785	20,239	93,334	100,823	629	182	194	194
제주	보목	20,000	78,643	33,044	33,044	65,587	81	41	41	439
평 균			30,523	103,507	87,627	98,449	97,404	260	247	242

자료) 하수도통계(2009~2012년, 환경부)

3) 대장균군수 유입수질 산정

공주시 공공하수처리시설의 설계 유입대장균군수가 계획되어 있지 않아 2009년~2013년 5년 일최대 대장균군수를 검토한 바 공주 공공하수처리시설은 95,433개/mL, 유구 공공하수처리시설은 98,387개/mL, 동학사 공공하수처리시설은 127,433개/mL, 공암 공공하수처리시설은 104,933개/mL로 유입되는 것을 감안할 때 현재 시설용량 등을 고려하여 150,000개/mL로 계획하였다.

4.5.7 계획방류수 수질

가. 공공하수처리시설의 방류수질 기준

1) 방류수질 기준

공공하수처리시설의 방류수 수질기준은 「하수도법」 제7조제1항 및 동법 시행규칙 제3조제1항제1호에 의거하여 BOD, COD, SS, T-N, T-P, 총대장균군수 및 생태독성 등 총 7개 항목이 설정되어 있으며, 2012년부터 BOD, COD, T-P 항목의 수질기준이 강화되어 시행중이다.

[표 4.5-56] 공공하수처리시설의 방류수수질기준

구분		생물화학적 산소요구량 (BOD) (mg/L)	화학적산소 요구량 (COD) (mg/L)	부유물질 (SS) (mg/L)	총질소 (T-N) (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	총대장균 군수 (개/mL)	생태독성 (TU)
1일 하수처리 용량 500m³ 이상	I 지역	5 이하	20 이하	10 이하	20 이하	0.2 이하	1,000 이하	10이하
	II 지역	5 이하	20 이하	10 이하	20 이하	0.3 이하	3,000 이하	
	III 지역	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	0.5 이하		
	IV 지역	10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	2 이하		
1일 하수처리용량 500m³ 미만 50m³/일 이상		10 이하	40 이하	10 이하	20 이하	2 이하		
1일 하수처리용량 50m³/일 미만		10 이하	40 이하	10 이하	40 이하	4 이하		



제4장 배수구역 및 하수처리구역

- 비 고 :
1. 공공하수처리시설의 폐놀류 등 오염물질의 방류수수질기준은 해당 시설에서 처리할 수 있는 오염 물질항목에 한하여 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 별표 13 제2호나목 폐놀류 등 수질오염물질 표 중 특례지역에 적용되는 배출허용기준 이내에서 그 처리시설의 설치사업 시행자의 요청에 따라 환경부장관이 정하여 고시한다.
 2. 1일 하수처리용량이 500m³ 미만인 공공하수처리시설의 겨울철(12월 1일부터 3월 31일까지)의 총 질소와 총인의 방류수수질기준은 2014년 12월 31일까지 60mg/L 이하와 8mg/L 이하를 각각 적용한다.
 3. 다음 각 지역에 설치된 공공하수처리시설의 방류수수질기준은 총대장균군수를 1,000개/ml 이하로 적용한다.
 - 가. 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 별표 13에 따른 청정지역
 - 나. 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역 및 상수원보호구역의 경계로부터 상류로 유하거리(流下距離) 10km 이내의 지역
 - 다. 「수도법」 제3조제17호에 따른 취수(取水)시설로부터 상류로 유하거리 15km 이내의 지역
 4. 영 제4조제3호에 따른 수변구역에 설치된 공공하수처리시설에 대하여는 1일 하수처리용량 50m³ 이상인 방류수수질기준을 적용한다.
 5. 생태독성의 방류수수질기준은 물벼룩에 대한 급성독성시험을 기준으로 하며, 다음의 요건 모두에 해당하는 공공하수처리시설에만 적용한다.
 - 가. 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 시행규칙」 별표 4 제2호3), 12), 14), 17)부터 20)까지, 23), 26), 27), 30), 31), 33)부터 40)까지, 46), 48)부터 50)까지, 54), 55), 57)부터 60)까지, 63), 67), 74), 75) 및 80)에 해당하는 폐수배출시설에서 배출되는 폐수가 유입될 것
 - 나. 1일 하수처리용량이 500m³ 이상일 것
- 자 료 : 하수도법 시행규칙(2013.5.15, 환경부령 제455호), 별표1

2) 지역 구분

구 분	범 위
I 지역	가. 「수도법」 제7조에 따라 지정·공고된 상수원보호구역 나. 「환경정책기본법」 제22조제1항에 따라 지정·고시된 특별대책지역 중 수질보전 특별대책지역으로 지정·고시된 지역 다. 「한강수계 상수원 수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항 및 「영산강·섬진강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항에 따라 각각 지정·고시된 수변구역 라. 「새만금사업 촉진을 위한 특별법」 제2조제1호에 따른 새만금사업지역으로 유입되는 하천이 있는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역
II 지역	「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제22조제2항에 따라 고시된 중권역 중 화학적 산소요구량(COD) 또는 총인(T-P)의 수치가 같은 법 제24조제2항제1호에 따른 목표기준을 초과하였거나 초과할 우려가 현저한 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역
III 지역	「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제22조제2항에 따라 고시된 중권역 중 한강·금강·낙동강·영산강·섬진강 수계에 포함되는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역(I 지역 및 II 지역을 제외한다)
IV 지역	I 지역, II 지역 및 III 지역을 제외한 지역

자료) 하수도법 시행규칙(2013.05.15, 환경부령 제455호), 별표1

나. 공주시 공공하수처리시설의 방류수질 기준

공주시에 가동·운영 중인 공공하수처리시설은 공주, 유구, 동학사, 공암, 신관 공공하수처리시설외 18개소의 소규모 공공하수처리시설이 운영되어지고 있으며 1개소의 소규모 공공하수처리시설이 공사 중에 있다.

각각의 공공하수처리시설의 방류수질 기준은 다음과 같다.

1) 공공하수처리시설의 방류수질 기준

가) 공주·유구 공공하수처리시설 방류수질 기준

공주시 전체는 Ⅱ지역으로 공주, 유구, 동학사, 공암, 신관 공공하수처리시설의 법적 방류수질은 같다. 공주 공공하수처리시설은 $Q=35,000\text{m}^3/\text{일}$ 로 운영되고 유구 공공하수처리시설은 $Q=3,400\text{m}^3/\text{일}$ 로 운영되고 있고 법적방류 수질과 설계유입수질을 계획하였다.

[표 4.5-57] 공주·유구 공공하수처리시설의 방류수질 기준 (단위 : mg/L, 개/mL)

구분	공주 공공하수처리시설		유구 공공하수처리시설		비고
	법적방류수질	설계방류수질	법적방류수질	설계방류수질	
방류수 수질기준	BOD	5	10	5	Ⅱ 지역
	COD	20	15	20	
	SS	10	10	10	
	T-N	20	15	20	
	T-P	0.3	2	0.3	
	대장균군수	1,000	1,000	1,000	

나) 동학사·공암·신관 공공하수처리시설 방류수질 기준

동학사 공공하수처리시설은 $Q=1,800\text{m}^3/\text{일}$ 로 운영되고, 공암 공공하수처리시설도 $Q=1,800\text{m}^3/\text{일}$ 로 운영되고 신관 공공하수처리시설은 $Q=4,500\text{m}^3/\text{일}$ 로 운영되고 있다.

[표 4.5-58] 동학사·공암·신관 공공하수처리시설의 방류수질 기준 (단위 : mg/L, 개/mL)

구분	동학사 공공하수처리시설		공암 공공하수처리시설		신관 공공하수처리시설		비고
	법적방류수질	설계방류수질	법적방류수질	설계방류수질	법적방류수질	설계방류수질	
방류수 수질기준	BOD	5	10	5	10	5	Ⅱ 지역
	COD	20	15	20	15	20	
	SS	10	10	10	10	3	
	T-N	20	15	20	15	20	
	T-P	0.3	2	0.3	2	0.3	
	대장균군수	1,000	1,000	1,000	1,000	200	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

2) 소규모 공공하수처리시설의 방류수질 기준

공주시에 19개의 소규모 공공하수처리시설 이 운영되어지고 있고, 처리시설 별 방류수 질 기준을 검토하였다.

[표 4.5-59] 소규모 공공하수처리시설의 방류수질 기준

(단위 : mg/L, 개/mL)

구분	신풍	상왕	우성	계룡	갑사	경천	계실	쌍신	호계	비고
방류수 수질기준	BOD	10	10	10	20	9	10	8.2	10	10
	COD	40	40	30	40	15	40	21.8	40	40
	SS	10	10	10	20	9	10	8.1	10	10
	T-N	20	20	20	60	15	20	12.3	20	20
	T-P	2	2	4.5	8	1.5	2	0.98	2	2
	대장균군수	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

II 지역

[표 4.5-59] 표 계속

(단위 : mg/L, 개/mL)

구분	초봉	강변말	화월	작은골	어물	산수말	용문	보물	안골	삼각	비고
방류수 수질기준	BOD	10	10	10	10	10	10	7.6	10	10	-
	COD	40	40	40	40	40	40	18.5	40	40	-
	SS	10	10	10	10	10	10	7.4	10	10	-
	T-N	20	20	20	20	20	20	12.78	20	20	-
	T-P	2	2	2	2	2	2	0.834	2	2	-
	대장균군수	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-

II 지역

다. 공주시 공공하수처리시설의 방류수질 결정

상기에서 공공하수처리시설의 법적 방류수질과 수질오염총량관리 시행계획의 방류수질과 각각의 처리시설의 방류수질기준, 관련계획에 따른 방류수질 기준을 비교·검토하여 공주시 공공하수처리시설의 방류수질기준을 결정하였으며, 소규모 공공하수처리시설은 법적 방류수질기준을 준수하는 것으로 계획하되 하수처리공법에 따라 법정방류수질과 동일 또는 이하의 수준으로 계획하도록 결정하였다.

[표 4.5-60] 공주 공공하수처리시설의 방류수질 결정

(단위 : mg/L, 개/mL)

구분		기존 (2013년)	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
방류수 수 질 기 준	BOD	5	2.9	2.9	2.9	2.9	II 지역
	COD	20	15	15	15	15	
	SS	20	10	10	10	10	
	T-N	20	15	15	15	15	
	T-P	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	

[표 4.5-61] 유구 공공하수처리시설의 방류수질 결정

(단위 : mg/L, 개/mL)

구분		기존 (2013년)	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
방류수 수 질 기 준	BOD	5	2.9	2.9	2.9	2.9	II 지역
	COD	14	14	14	14	14	
	SS	5	5	5	5	5	
	T-N	15	15	15	15	15	
	T-P	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	



제4장 배수구역 및 하수처리구역

[표 4.5-62] 동학사 공공하수처리시설의 방류수질 결정

(단위 : mg/L, 개/mL)

구분	기존 (2013년)	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
방류수 수 질 기 준	BOD	5	2.9	2.9	2.9	II 지역
	COD	14	14	14	14	
	SS	5	5	5	5	
	T-N	15	15	15	15	
	T-P	0.27	0.27	0.27	0.27	

[표 4.5-63] 공암 공공하수처리시설의 방류수질 결정

(단위 : mg/L, 개/mL)

구분	기존 (2013년)	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
방류수 수 질 기 준	BOD	5	2.9	2.9	2.9	II 지역
	COD	14	14	14	14	
	SS	5	5	5	5	
	T-N	15	15	15	15	
	T-P	0.27	0.27	0.27	0.27	

[표 4.5-64] 신관 공공하수처리시설의 방류수질 결정

(단위 : mg/L, 개/mL)

구분	기존 (2013년)	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
방류수 수 질 기 준	BOD	5	2.9	2.9	2.9	II 지역
	COD	15	15	15	15	
	SS	3	3	3	3	
	T-N	15	15	15	15	
	T-P	0.2	0.2	0.2	0.2	

[표 4.5-65] 신영 공공하수처리시설의 방류수질 결정

(단위 : mg/L, 개/mL)

구분		기존 (2013년)	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
방류수 수 질 기 준	BOD	—	—	3	3	3	II 지역
	COD	—	—	15	15	15	
	SS	—	—	10	10	10	
	T-N	—	—	15	15	15	
	T-P	—	—	0.2	0.2	0.2	

[표 4.5-66] 소규모 공공하수처리시설의 방류수질 결정

(단위 : mg/L, 개/mL)

구분		방류수질		비고
		50m³/일 이상	50m³/일 미만	
방류수 수 질 기 준	BOD	10.00이하	10.00이하	특정지역의 방류수질기준 적용 (적용공법에 따라 별도의 방류수질기준 마련)
	COD	40.00이하	40.00이하	
	SS	10.00이하	10.00이하	
	T-N	20.00이하	40.00이하	
	T-P	2.00이하	4.00이하	
	대장균군수	3,000이하	3,000이하	