



제10장 사업의 시행효과

1. 사업의 효과 분석

1.1 개 요

- 공공하수도 미처리지역의 처리구역확대에 따른 하수도보급률 향상으로 생활환경 개선
 - ⇒ 경제성 및 환경성 검토를 통한 처리구역 확대
 - ⇒ 방류하천의 오염부하 저감을 통한 공공수역의 수질보전 및 개선
- 개발계획을 고려한 공공하수처리시설 증설
 - ⇒ 개발계획과 연계, 공공하수처리시설의 증설용량을 확보함으로써 개발계획의 원활한 사업추진 가능
- 청천시 침입수 저감사업을 통한 공공하수처리시설의 적정 하수량 및 수질 유입으로 처리효율 극대화
 - ⇒ 전수 조사결과를 활용한 수집-이송단계 침입수 유입원인 분석 및 문제구간 도출
 - ⇒ 문제구간에 대해서만 보수계획을 수립하여 최소비용 투자로 최대효과 실현
- 강우시 RDII저감 및 처리계획 수립으로 미처리 BY-PASS 및 방류오염부하량 저감
 - ⇒ 분류식 지역임에도 불구하고 우수토실 존치에 대한 원인규명 및 강우시 RDII유입 최소화를 위한 우수토실 개량계획 수립
 - ⇒ 강우시 미처리 하수를 최소화하기 위한 RDII처리계획 수립

1.2 하수도시설 보급증대에 따른 사업효과

1.2.1 하수처리인구 및 하수도보급률

- 목표연도 기준(2035년) 하수처리인구는 117,691인이며 하수도 보급률은 85.1%로 계획
 - ⇒ 현재 하수처리인구(67,201인) 대비 2035년 기준 75.1% 증가

<표 10.1-1> 하수처리인구 및 하수도보급률

(단위 : 인)

구 분			2020년	2025년	2030년	2035년	비고
계획인구			112,555	115,530	116,965	138,243	
처리 인구	공공 하수 처리 시설	음 성	15,588	16,074	15,959	19,730	
		금 왕	21,089	21,730	21,891	26,891	
		대 소	24,875	27,298	27,554	35,754	
		생 극	2,631	2,688	2,931	5,053	
		감 곡	7,950	9,090	9,042	11,526	
		맹 동	1,225	1,270	1,281	3,574	
		혁신도시	12,230	12,230	12,230	12,230	
		소 규 모	3,137	3,086	3,009	2,933	
		소 계	88,725	93,466	93,897	117,691	
하수도 보급률(%)			78.8%	80.9%	80.3%	85.1%	

1.2.2 하수처리구역 면적

- 하수처리구역 면적은 목표연도(2035년)에 20.23km²
 ⇨ 처리구역 확장으로 현재 처리구역(13.20km²) 대비 53.3%증가

<표 10.1-2> 하수처리구역 면적

(단위 : km²)

구 분		2020년	2025년	2030년	2035년	비고
합 계		17.12	18.62	19.37	20.23	
공공	음 성	2.47	2.63	2.78	2.78	
	금 왕	3.73	4.50	4.50	4.91	
	대 소	3.57	4.10	4.10	4.22	
	감 곡	1.63	1.64	2.09	2.09	
	생 극	0.84	0.87	1.02	1.10	
	혁신도시	3.45	3.45	3.45	3.45	
	맹 동	0.22	0.22	0.22	0.47	
	소 계	15.91	17.41	18.16	19.02	
소규모		1.21	1.21	1.21	1.21	

1.2.3 하수관로 보급계획

- 하수관로 보급은 2035년기준 총 500,945m
 ⇨ 처리구역확대 및 기타사업과 연계한 하수관로 보급계획 수립으로 현재 하수관로(355,346m)대비 41.0% 증가

<표 10.1-3> 하수관로 보급계획

(단위 : m)

구 분			2020년	2025년	2030년	2035년	비고
총계	합 계		484,345	500,945	500,945	500,945	
	분류식	소계	447,029	463,629	463,629	463,629	
		오수	274,556	290,984	290,984	290,984	
		우수	179,462	179,634	179,634	179,634	
	차집/오수간선		37,316	37,316	37,316	37,316	
기존	합 계		355,346	355,346	355,346	355,346	
	분류식	소계	318,030	318,030	318,030	318,030	
		오수	145,852	145,852	145,852	145,852	
		우수	179,167	179,167	179,167	179,167	
	차집/오수간선		37,316	37,316	37,316	37,316	
신설	합 계		128,999	145,599	145,599	145,599	
	분류식	소계	128,999	145,599	145,599	145,599	
		오수	128,704	145,132	145,132	145,132	
		우수	295	467	467	467	
	차집/오수간선		-	-	-	-	



1.2.4 공공하수처리시설의 용량

- 음성군의 공공하수처리시설 용량은 2035년 기준 34,220㎥/일
- ⇒ 금왕, 대소, 생극, 맹동 공공하수처리시설은 지구단위 계획 및 공동주택 개발 등으로 증설 계획 수립
- ⇒ 소규모 공공하수처리시설은 설계중인 2개소, 기승인 지역 3개소, 신설 1개소에 대한 시설계획 수립
- ⇒ 현재 공공하수처리시설용량(21,740㎥/일) 대비 57.4%증가

<표 10.1-4> 공공하수처리시설 용량

(단위 : ㎥/일)

구 분		기준년	2020년	2025년	2030년	2035년	비고
합 계		22,090	28,870	28,870	28,870	34,220	
공공	소계	21,800	28,050	28,050	28,050	33,400	
	음성	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	
	금왕	8,000	10,000	10,000	10,000	11,500	
	대소	6,000	9,500	9,500	9,500	12,000	
	생극	450	1,000	1,000	1,000	1,600	
	감곡	—	—	—	—	—	이천시 위탁처리
	맹동	350	550	550	550	1,300	
	혁신도시	—	—	—	—	—	진천군과 공동운영
소규모	소계	290	820	820	820	820	

2. 공공수역의 수질개선 효과

2.1 건기시 부하삭감효과

2.1.1 하천수질 예측방법

○ 하수처리수가 공공수역에 유입되어 하천에 미치는 영향을 예측

○ 하천수질 예측 공식

$$\Rightarrow \text{혼합수질공식} : C_m = \frac{C_1 \cdot Q_1 + C_2 \cdot Q_2}{Q_1 + Q_2}$$

$\Rightarrow C_m$: 방류지점혼합수질(BOD, mg/L), C_1 : 하천수질(BOD, mg/L), C_2 : 하수처리수방류수질, (BOD, mg/L)

$\Rightarrow Q_1$: 하천저수량(m^3 /일), Q_2 : 하수처리수 방류수량(m^3 /일)

2.1.2 하천수질 예측

○ 본계획에서는 음성군 주요방류수역인 음성천, 미호천, 응천의 수질 개선효과를 음성, 금왕, 대소, 생극공공 하수처리시설 증설과 연계하여 검토함

$\Rightarrow$ 음성, 금왕, 대소, 생극공공하수처리시설 증설사업 시행시 와 미시행시 음성천, 미호천, 응천에 유입되는 오염부하량을 예측하여 수질 개선효과를 검토

가. 방류수역의 오염부하량 발생 현황

○ 하천의 수질은 하천정비 기본계획자료 활용 $\Rightarrow$ 음성천, 미호천, 응천의 현재 발생 오염부하량 산정

○ 공공하수처리시설의 처리수 수질은 설계방류수질 적용

$\Rightarrow$ 방류수역의 주요 처리시설인 음성, 금왕, 대소, 생극 공공하수처리시설의 발생 오염부하량 산정

○ 음성천의 현재수질은 BOD기준 2.4mg/L이며 유입부하량은 109.3kg/일로 조사됨

○ 응천의 현재수질은 BOD기준 4.9mg/L이며 유입부하량은 97.1kg/일로 조사됨

○ 미호천의 현재수질은 BOD기준 5.2mg/L이며 유입부하량은 348.3kg/일로 조사됨

<표 10.2-1> 음성천 방류수역의 오염부하량 발생 현황

구 분	유량 (m^3 /일)	수질(mg/L)		부하량(kg/일)		비고
		BOD	T-P	BOD	T-P	
음성천	38,880	2.0	0.020	77.8	0.8	
음성공공하수처리시설	7,000	4.5	0.250	31.5	1.8	
방류수역	45,880	2.4	0.055	109.3	2.5	

주) 하천 유량은 「음성천 하천정비 기본계획」상의 평균 갈수량을 기준으로 산정



<표 10.2-2> 청미천 방류수역의 오염부하량 발생 현황

구 분		유량 (m³/일)	수질(mg/L)		부하량(kg/일)		비고
			BOD	T-P	BOD	T-P	
청미천		11,491	5.0	0.200	57.5	2,300	
공공하수 처리시설	금왕	6,000	5.0	0.300	30.0	1,800	
	금왕중설	2,000	3.0	0.180	6.0	0,360	
	생극	450	8.1	2.000	3.7	0,900	
방류수역		19,941	4.9	0.269	97.1	5,400	

주) 하천 유량은 「응천 하천정비 기본계획」상의 평균 갈수량을 기준으로 산정

<표 10.2-3> 미호천 방류수역의 오염부하량 발생 현황

구 분		유량 (m³/일)	수질(mg/L)		부하량(kg/일)		비고
			BOD	T-P	BOD	T-P	
미호천		61,334	5.0	0.200	306.7	12,300	
금왕공공하 수처리시설	대소	4,000	8.0	2.000	32.0	8,000	
	대소중설	2,000	4.8	0.200	9.6	0,400	
방류수역		67,344	5.2	0.307	348.3	20.7	

주) 하천 유량은 「미호천 하천정비 기본계획」상의 평균 갈수량을 기준으로 산정

2.1.3 방류수역 수질개선

가. 방류수역 수질개선 효과

- 방류수역의 수질 및 오염부하량은 갈수기 기준으로 검토시, 금왕, 대소, 생극 공공하수처리시설 방류수역의 수질개선 필요 한 것으로 판단되나, 유량조사 결과를 대비 할 경우 수질 개선 효과가 우수한 것으로 판단됨.
- ⇒ 음성천 수질기준(목표년도 2035년, BOD기준 Ⅱ등급(2.0mg/L이하))
 - 처리시설 미가동시 BOD 8.8mg/L, 하수처리장 가동시 BOD 1.8mg/L로 기준 이하임
- ⇒ 응천 수질기준(목표년도 2035년, BOD기준 Ⅱ등급(2.0mg/L이하))
 - 처리장 미가동시 BOD 28.2mg/L이나, 하수처리장 가동시 BOD 1.7mg/L로 기준 이하임
- ⇒ 미호천 수질기준(목표년도 2035년, BOD기준 Ⅲ등급(5.0mg/L이하))
 - 처리장 미가동시 BOD 22.0mg/L이나, 하수처리장 가동시 BOD 2.6mg/L로 기준 이하임

10 사업의 시행효과

나. 방류수역 수질 예측

<표 10.2-4> 음성천 방류수역 수질 예측

구 분			2020년	2025년	2030년	2035년	비고
유량 (m³/일)	계		149,354	149,513	149,476	150,715	
	음성천		143,719	143,719	143,719	143,719	
	음성처리구역 하수		5,635	5,794	5,757	6,996	
오염 부하량 (kg/일)	하천	BOD	244.3	244.3	244.3	244.3	
		COD	728.2	728.2	728.2	728.2	
		SS	618.0	618.0	618.0	618.0	
		T-N	362.3	362.3	362.3	362.3	
		T-P	5.6	5.6	5.6	5.6	
	하수 처리전	BOD	1,077.4	1,107.1	1,100.1	1,330.5	
		COD	880.3	905.0	899.1	1,090.3	
		SS	1,163.0	1,196.0	1,188.0	1,438.0	
		T-N	224.8	231.4	229.8	281.3	
		T-P	37.4	38.5	38.3	46.6	
	하수 처리후	BOD	269.68	270.40	270.23	275.80	
		COD	729.28	729.28	729.28	729.28	
		SS	621.27	621.27	621.27	621.27	
		T-N	365.05	365.05	365.05	365.05	
		T-P	7.24	7.24	7.24	7.24	
수질 (mg/l)	하수 처리전	BOD	7.2	7.4	7.4	8.8	
		COD	5.9	6.1	6.0	7.2	
		SS	7.8	8.0	7.9	9.5	
		T-N	1.505	1.548	1.537	1.866	
		T-P	0.250	0.258	0.256	0.309	
	하수 처리후	BOD	1.8	1.8	1.8	1.8	
		COD	4.9	4.9	4.9	4.8	
		SS	4.2	4.2	4.2	4.1	
		T-N	2.444	2.442	2.442	2.422	
		T-P	0.048	0.048	0.048	0.048	



<표 10.2-5> 청미천 방류수역 수질 예측

구 분			2020년	2025년	2030년	2035년	비고
유량 (m³/일)	계		70,522.0	70,748.0	70,805.0	72,570.0	
	청미천		61,334.0	61,334.0	61,334.0	61,334.0	
	금왕처리구역 하수		9,188	9,414	9,471	11,236	
오염 부하량 (kg/일)	하천	BOD	92.7	92.7	92.7	92.7	
		COD	291.9	291.9	291.9	291.9	
		SS	274.3	274.3	274.3	274.3	
		T-N	159.3	159.3	159.3	159.3	
		T-P	1.6	1.6	1.6	1.6	
	하수 처리전	BOD	1,691.6	1,730.8	1,740.6	2,046.1	
		COD	1,365.8	1,398.3	1,406.5	1,660.0	
		SS	1,864.9	1,907.9	1,917.9	2,249.9	
		T-N	351.9	360.7	362.9	431.4	
		T-P	54.4	55.8	56.2	67.2	
	하수 처리후	BOD	120.30	120.98	121.15	126.45	
		COD	365.38	367.19	367.65	381.77	
		SS	301.84	302.51	302.69	307.98	
		T-N	251.19	253.45	254.02	271.67	
		T-P	3.27	3.31	3.33	3.64	
수질 (mg/l)	하수 처리전	BOD	24.0	24.5	24.6	28.2	
		COD	19.4	19.8	19.9	22.9	
		SS	26.4	27.0	27.1	31.0	
		T-N	4.990	5.098	5.125	5.945	
		T-P	0.771	0.789	0.793	0.925	
	하수 처리후	BOD	1.7	1.7	1.7	1.7	
		COD	5.2	5.2	5.2	5.3	
		SS	4.3	4.3	4.3	4.2	
		T-N	3.562	3.582	3.588	3.744	
		T-P	0.046	0.047	0.047	0.050	

10 사업의 시행효과

<표 10.2-6> 미호천 방류수역 수질 예측

구 분			2020년	2025년	2030년	2035년	비고
유량 (m³/일)	계		93,714.0	94,498.0	94,591.0	97,248.0	
	미호천		85,392.0	85,392.0	85,392.0	85,392.0	
	대소처리구역하수		8,322	9,106	9,199	11,856	
오염 부하량 (kg/일)	하천	BOD	197.2	197.2	197.2	197.2	
		COD	316.6	316.6	316.6	316.6	
		SS	545.2	545.2	545.2	545.2	
		T-N	243.4	243.4	243.4	243.4	
		T-P	29.7	29.7	29.7	29.7	
	하수 처리전	BOD	1,489.9	1,634.2	1,650.4	2,138.7	
		COD	1,233.7	1,353.1	1,366.6	1,770.7	
		SS	1,617.7	1,774.6	1,792.6	2,322.7	
		T-N	335.8	368.4	372.0	482.2	
		T-P	54.1	59.4	59.9	77.7	
	하수 처리후	BOD	237.16	240.92	241.37	254.12	
		COD	466.42	480.53	482.20	530.03	
		SS	586.85	590.77	591.23	604.52	
		T-N	393.19	407.30	408.97	456.80	
		T-P	31.33	31.48	31.50	32.03	
수질 (mg/l)	하수 처리전	BOD	15.9	17.3	17.4	22.0	
		COD	13.2	14.3	14.4	18.2	
		SS	17.3	18.8	19.0	23.9	
		T-N	3.583	3.898	3.933	4.959	
		T-P	0.577	0.629	0.633	0.799	
	하수 처리후	BOD	2.5	2.5	2.6	2.6	
		COD	5.0	5.1	5.1	5.5	
		SS	6.3	6.3	6.3	6.2	
		T-N	4.196	4.310	4.324	4.697	
		T-P	0.334	0.333	0.333	0.329	