

제 12 장 사업의 시행효과

12.1 사업의 효과분석

12.2 공공수역의 수질개선

제12장 사업의 시행효과

12.1 사업의 효과분석

12.1.1 일반사항

본 김천시 하수도정비기본계획을 근간으로 계획구역내 하수관거를 정비하여 시가지 및 취락 밀집지역에서 발생한 하수를 공공하수처리시설에서 전량 처리함으로써, 시민의 생활환경을 개선하고 공공수역의 수질을 보전할 뿐만 아니라, 우수를 신속히 배제함으로써 침수에 의한 도시재해를 방지할 수 있다.

김천시의 하수처리구역은 김천시 동지역, 아포읍 등 시가지 및 취락밀집지역을 중심으로 혁신도시개발사업, 송천택지개발사업, 김천1일반 2단계 산업단지 조성사업 등 관내 개발계획 및 하야로비 공원 조성사업 등을 포함하여 현안사업의 원활한 추진과 하수처리에 대한 신뢰성이 확보될 것이다.

- 현재 추진 중인 관내 개발계획을 반영하여 향후 입주 이전에 하수처리계획 수립하여 안정적인 입주와 방류하천 수질오염 방지, 이중투자방지 도모
- 기존 시가지에 대한 주거환경정비사업의 원활한 추진
- 2020년 김천도시기본계획에 부합하는 사회기반시설 확충 및 환경서비스 제공

12.1.2 사업의 효과

가. 도시생활환경 개선 및 공중보건위생 향상

- 공공수역의 수질보전
 - 방류수역의 수질을 개선함으로써 수질을 보전하는데 크게 기여할 것이다.
- 수인성 병원균 예방효과
 - 불량관거 개량·교체 및 하수관거 신설 등 하수관로 정비사업을 통해 도시미관 조성에 한층 유리할 뿐만 아니라, 위생적인 하수처리를 통한 보건환경 개선은 수인성 전염병을 감소시켜 인간의 고통, 시간 및 물질의 손실 절감



나. 환경보전에 대한 정책 구현

환경보전에 대한 정책의지를 시민들에게 홍보하며 정부시책에 대한 신뢰도를 높이고 하수도정비 기본계획이 지향하는 목적을 달성하여 선진조국의 도시로서 면모를 갖추게 될 것이다.

■ 생태계 보호

- 현재 합류식의 문제점으로 대두되는 하천의 건천화는 생태계 파괴요인으로 작용하므로 본 계획지역을 도시개발사업과 연계하여 분류식으로 계획함에 있어 생태계 보호에 만전을 기할 수 있다.

■ 용수이용 효과 증대

- 하수관거의 정비 및 하수처리에 따른 수질개선 효과에 따라 감천과 직지사천에 대한 수질향상에 기여하여 용수이용 효과 및 인근 지역주민의 쾌적한 환경조성을 도모할 수 있다.

■ 오염총량관리제와 물 부족 사태 대비

- 오염총량관리제 시행에 대비한 능동적인 대처와 장래 물부족 사태에 대비한 하수처리수의 재이용과 빗물이용 등을 통한 대체수자원의 개발이 가능하다.

다. 기타 효과

■ 수세식 변소시설 및 분뇨처리 비용 절감

- 처리구역내의 수거식 변소는 정화조가 필요 없는 수세식으로 전환시킬 수 있어서 생활이 편리하고 위생적인 동시에 분뇨처리에 소요되는 건설비, 수거비 및 처리비용을 절감할 수 있다.

■ 토지이용의 부가가치 증대

- 하수도시설에 대한 투자는 그 시설로 인하여 혜택을 받는 지역의 실제적인 위치를 증대시키는 효과가 있다. 장래 도시계획에 의해 용도별 지역이 재편성되어 새로이 도시정비가 계획된 지역이나 주거지로 지정된 지역은 하수관거의 정비 및 하수처리시설 건설로 인해 지가가 높아지게 된다.

■ 하수도 행정의 선진화

- 하수도 현황을 철저히 조사 정비함으로써 체계적인 하수행정의 기반의 구축과 사업의 지속적인 추진 및 투자의 낭비를 방지할 수 있다.
- 도시개발사업 및 각종개발계획과 연계한 단계별 분류식화 등 하수관거정비사업으로 효율적인 예산집행 및 주민 민원 발생 사전 차단할 수 있다.
- 하수처리시설 등 하수도시설을 주민친화시설로 계획하여 혐오시설에 대한 인식 전환과 냄새현상 사전 차단하고 교육 및 홍보효과를 기대할 수 있다.

■ 고용증대효과

- 하수도 사업을 실시함으로써 얻어지는 또 하나의 경제적인 혜택을 고용증대에 대한 직접적인 영향이다. 즉, 지역의 미숙련공의 고용기회를 증대시킴으로서 실직을 감소시킬 수 있을 것이다.

■ 추진 사업의 원활한 진행

- 계획구역내 혁신도시개발사업, 송천택지개발사업, 혁신도시개발사업, 김천1일반 2단계 산업단지 조성사업 등 관내 개발계획 및 하야로비 공원 조성사업 등을 포함하여 추진 중이 사업의 일정에 차질이 없도록 하수처리시설의 기반을 구축할 수 있다.

12.1.3 하수도 보급 효과

2014년말 현재 김천시는 시설용량 80,000m³/일의 김천 공공하수처리시설, 시설용량 2,150m³/일의 아포 공공하수처리시설 및 34개소의 소규모 하수도를 운영 중에 있다.

본 계획에서는 현재 미처리구역을 점차 하수처리구역으로 편입하고, 소규모 하수도의 추가 신설 등을 통해 미처리인구를 점차 줄여감으로써 단계별 하수도 보급 증대효과가 기대된다.

하수도 보급률을 2013년말 기준 77.8%에서 2020년 86.0%로 8.2% 향상 및 최종 목표연도인 2035년에는 90.0%를 달성하는 것으로 계획하였다.

김천시 단계별 공공하수도 보급률 달성목표

〈표 12-1-1〉

구 분		기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
총인구(인)		136,858	132,838	147,668	151,659	150,477	148,597
하수처리인구 (인)	계	106,476	103,378	127,021	136,436	135,368	133,705
	김천처리구역	93,393	90,661	108,948	108,113	107,273	105,942
	아포처리구역	5,509	5,352	5,292	12,307	12,237	12,137
	구미원평처리구역	-	-	159	158	155	150
	소규모 하수도	7,574	7,365	12,622	15,858	15,703	15,476
하수도 보급률(%)		77.8	77.8	86.0	90.0	90.0	90.0

12.2 공공수역의 수질개선

본 계획구역의 공공하수도사업의 시행으로 계획구역내 감천 및 직지사천 등 공공수역의 수질오염 방지와 개선, 그리고 생활환경 개선 및 공중보건위생 향상효과 등을 도모할 수 있다.

본 항에서는 본 계획구역의 하수도시설을 통한 방류하천의 수질예측을 통해 하수도정비사업의 타당성을 검토하였다.

12.2.1 공공수역 현황

가. 수질측정망

김천시에서 현재 운영 중인 김천, 아포 공공하수처리시설의 방류수역인 감천의 수질개선 효과를 파악하기 위하여, 본 계획에서는 감천의 환경부 하천수질 측정망 중 감천1, 감천1A 지점 수질조사결과로 분석을 시행하였으며, 수질측정망 현황은 다음과 같다.

하천 수질측정망

〈표 12-2-1〉

측정소명	하천명	위치	조사기관
감천1	감천	경상북도 김천시 지좌동	대구지방환경청
감천1A	감천	경상북도 김천시 감문면 태촌리	낙동강물환경연구소

나. 수질현황

2개 하천 수질측정망의 2013년 수질현황은 다음과 같다.

하천 수질측정망 수질현황(2013년)

〈표 12-2-2〉

(단위 : mg/L)

지점명	BOD	COD	SS	T-N	T-P
감천 1	0.5	2.4	8.8	3.471	0.252
감천 1A	1.5	4.4	14.8	4.067	0.102

다. 하천기준유량

방류수역의 수질예측을 위한 하천수의 유량은 수질환경기준을 고려하여 오염총량제에서 기준유량으로 설정하는 저수량을 수질개선 효과분석을 위한 기준유량으로 설정하였으며, 『감천 하천 기본계획(보완) 보고서(2010.12, 부산지방국토관리청)』에서 제시된 유황자료를 참조하여 다음과 같이 적용하였다.

방류하천의 기준유량

〈표 12-2-3〉

하 천		유역면적(km ²)	갈수량	저수량	평수량	풍수량	비 고
감 천	m ³ /s	1,004.2	0.47	1.33	2.41	4.33	
	m ³ /일		40,608	114,912	208,224	374,112	

12.2.2 방류수역의 수질예측

가. 하수처리시설별 발생하수량 및 계획수질

하수처리시설별 발생하수량 및 계획수질

〈표 12-2-4〉

구 분			기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
김천 하수처리 시설	하수 계열	계획하수량(㎥/일)	37,971	36,884	43,819	43,495	43,163	42,642	
		유입수질 (mg/L)	BOD	183.08	184.22	187.52	190.83	192.50	192.44
			COD	125.91	126.93	129.70	132.55	133.96	133.92
			SS	175.48	177.49	183.18	188.89	191.76	191.70
			T-N	40.00	40.19	40.53	41.01	41.25	41.25
			T-P	4.61	4.61	4.64	4.66	4.71	4.71
		방류수질 (mg/L)	BOD	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
			COD	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
			SS	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
			T-N	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
			T-P	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	공단 하수 계열	계획하수량(㎥/일)	12,002	11,977	14,636	14,624	14,609	14,592	
		유입수질 (mg/L)	BOD	117.45	117.40	118.38	118.68	118.78	118.68
			COD	121.53	121.60	120.24	120.53	120.67	120.65
			SS	116.85	116.88	117.91	118.47	118.70	118.60
			T-N	54.62	54.66	53.33	53.39	53.43	53.44
			T-P	7.23	7.23	7.03	7.03	7.04	7.04
		방류수질 (mg/L)	BOD	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
			COD	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
			SS	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
			T-N	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
			T-P	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
아포 하수처리시설		계획하수량(㎥/일)	2,243	2,179	2,154	5,010	4,981	4,941	
		유입수질 (mg/L)	BOD	186.61	187.90	191.39	194.80	196.54	196.51
			COD	127.91	129.02	132.01	134.93	136.40	136.38
			SS	178.81	180.97	186.92	192.78	195.75	195.73
			T-N	39.81	40.01	40.54	41.02	41.27	41.27
			T-P	4.59	4.59	4.64	4.67	4.72	4.72
		방류수질 (mg/L)	BOD	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
			COD	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
			SS	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
			T-N	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
			T-P	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

나. 하수처리시설별 오염부하량

하수처리시설별 오염부하량(하수 처리시·미처리시)

〈표 12-2-5〉

구 분				기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
김천 하수처리 시설	하수 계열	하수 미처리시 (kg/일)	BOD	6,951.57	6,794.70	8,216.90	8,300.32	8,309.02	8,206.06	
			COD	4,780.86	4,681.61	5,683.28	5,765.26	5,782.17	5,710.72	
			SS	6,662.97	6,546.44	8,026.76	8,215.96	8,277.08	8,174.54	
			T-N	1,518.67	1,482.47	1,776.05	1,783.65	1,780.58	1,758.95	
			T-P	175.02	170.03	203.30	202.82	203.36	200.89	
		하수 처리시 (kg/일)	BOD	379.71	368.84	438.19	434.95	431.63	426.42	
			COD	1,518.84	1,475.36	1,752.76	1,739.80	1,726.52	1,705.68	
			SS	379.71	368.84	438.19	434.95	431.63	426.42	
			T-N	759.42	737.68	876.38	869.90	863.26	852.84	
			T-P	18.99	18.44	21.91	21.75	21.58	21.32	
	공단 하수 계열	하수 미처리시 (kg/일)	BOD	1,409.65	1,406.09	1,732.65	1,735.55	1,735.32	1,731.80	
			COD	1,458.65	1,456.41	1,759.82	1,762.70	1,762.94	1,760.50	
			SS	1,402.45	1,399.88	1,725.69	1,732.44	1,734.12	1,730.61	
			T-N	655.50	654.67	780.50	780.75	780.52	779.78	
			T-P	86.74	86.62	102.89	102.86	102.87	102.79	
		하수 처리시 (kg/일)	BOD	120.02	119.77	146.36	146.24	146.09	145.92	
			COD	480.08	479.08	585.44	584.96	584.36	583.68	
			SS	120.02	119.77	146.36	146.24	146.09	145.92	
			T-N	240.04	239.54	292.72	292.48	292.18	291.84	
			T-P	6.00	5.99	7.32	7.31	7.30	7.30	
아포 하수처리시설	하수 미처리시 (kg/일)	BOD	418.57	409.43	412.25	975.95	978.96	970.96		
		COD	286.91	281.14	284.34	676.02	679.40	673.85		
		SS	401.06	394.34	402.62	965.85	975.04	967.08		
		T-N	89.30	87.18	87.32	205.53	205.58	203.90		
		T-P	10.30	10.01	10.00	23.38	23.50	23.30		
	하수 처리시 (kg/일)	BOD	22.43	21.79	21.54	50.10	49.81	49.41		
		COD	89.72	87.16	86.16	200.40	199.24	197.64		
		SS	22.43	21.79	21.54	50.10	49.81	49.41		
		T-N	44.86	43.58	43.08	100.20	99.62	98.82		
		T-P	1.12	1.09	1.08	2.51	2.49	2.47		

다. 방류하천의 수질 및 부하량

방류하천의 수질 및 부하량

〈표 12-2-6〉

구 분			기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
감천	하천유량(㎥/일)		114,912	114,912	114,912	114,912	114,912	114,912	
	하천수질 (㎎/L)	BOD	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
		COD	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	
		SS	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	
		T-N	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	
		T-P	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	
	하천부하량 (㎏/일)	BOD	57.46	57.46	57.46	57.46	57.46	57.46	
		COD	275.79	275.79	275.79	275.79	275.79	275.79	
		SS	1,011.23	1,011.23	1,011.23	1,011.23	1,011.23	1,011.23	
		T-N	398.86	398.86	398.86	398.86	398.86	398.86	
		T-P	28.96	28.96	28.96	28.96	28.96	28.96	
감천1A	하천유량(㎥/일)		114,912	114,912	114,912	114,912	114,912	114,912	
	하천수질 (㎎/L)	BOD	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
		COD	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	
		SS	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80	14.80	
		T-N	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	
		T-P	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
	하천부하량 (㎏/일)	BOD	172.37	172.37	172.37	172.37	172.37	172.37	
		COD	505.61	505.61	505.61	505.61	505.61	505.61	
		SS	1,700.70	1,700.70	1,700.70	1,700.70	1,700.70	1,700.70	
		T-N	467.35	467.35	467.35	467.35	467.35	467.35	
		T-P	11.72	11.72	11.72	11.72	11.72	11.72	

라. 공공수역의 수질예측

감천1 지점과 감천1A 지점에 대하여 김천 공공하수처리시설 및 아포 공공하수처리시설의 하수 처리시와 미처리시로 나누어 각 처리시설의 방류하천으로 방류될 때의 수질을 예측하였다.

최종목표연도인 2035년을 기준으로 감천1 지점의 수질은 BOD 기준 3.66mg/L, 감천1 지점의 수질은 BOD 기준 4.48mg/L를 유지할 수 있는 것으로 예측되었다.

감천1 지점의 하수 처리시·미처리시 수질예측

〈표 12-2-7〉

구 분			기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
유 량 (㎥/일)	합 계		164,885	163,773	173,367	173,031	172,684	172,146	
	감 천		114,912	114,912	114,912	114,912	114,912	114,912	
	김천 하수처리시설	하수계열	37,971	36,884	43,819	43,495	43,163	42,642	
		공단하수계열	12,002	11,977	14,636	14,624	14,609	14,592	
하천부하량 (kg/일)	하수 미처리시	BOD	8,418.68	8,258.25	10,007.01	10,093.33	10,101.80	9,995.32	
		COD	6,515.30	6,413.81	7,718.89	7,803.75	7,820.90	7,747.01	
		SS	9,076.65	8,957.55	10,763.68	10,959.63	11,022.43	10,916.38	
		T-N	2,573.03	2,536.00	2,955.41	2,963.26	2,959.96	2,937.59	
		T-P	290.72	285.61	335.15	334.64	335.19	332.64	
	하수 처리시	BOD	557.19	546.07	642.01	638.65	635.18	629.80	
		COD	2,274.71	2,230.23	2,613.99	2,600.55	2,586.67	2,565.15	
		SS	1,510.96	1,499.84	1,595.78	1,592.42	1,588.95	1,583.57	
		T-N	1,398.32	1,376.08	1,567.96	1,561.24	1,554.30	1,543.54	
		T-P	53.95	53.39	58.19	58.02	57.84	57.58	
하천수질 (mg/L)	하수 미처리시	BOD	51.06	50.42	57.72	58.33	58.50	58.06	
		COD	39.51	39.16	44.52	45.10	45.29	45.00	
		SS	55.05	54.69	62.09	63.34	63.83	63.41	
		T-N	15.60	15.48	17.05	17.13	17.14	17.06	
		T-P	1.76	1.74	1.93	1.93	1.94	1.93	
	하수 처리시	BOD	3.38	3.33	3.70	3.69	3.68	3.66	
		COD	13.80	13.62	15.08	15.03	14.98	14.90	
		SS	9.16	9.16	9.20	9.20	9.20	9.20	
		T-N	8.48	8.40	9.04	9.02	9.00	8.97	
		T-P	0.33	0.33	0.34	0.34	0.33	0.33	

감천1A 지점의 하수 처리시·미처리시 수질예측

〈표 12-2-8〉

구 분			기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)	비 고
유 량 (㎥/일)	합 계		167,128	165,952	175,521	178,041	177,665	177,087	
	감 천		114,912	114,912	114,912	114,912	114,912	114,912	
	김천 하수처리시설	하수계열	37,971	36,884	43,819	43,495	43,163	42,642	
		공단하수계열	12,002	11,977	14,636	14,624	14,609	14,592	
	아포 하수처리시설		2,243	2,179	2,154	5,010	4,981	4,941	
하천부하량 (kg/일)	하수 미처리시	BOD	8,952.16	8,782.59	10,534.17	11,184.19	11,195.67	11,081.19	
		COD	7,032.03	6,924.77	8,233.05	8,709.59	8,730.12	8,650.68	
		SS	10,167.18	10,041.36	11,855.77	12,614.95	12,686.94	12,572.93	
		T-N	2,730.82	2,691.67	3,111.22	3,237.28	3,234.03	3,209.98	
		T-P	283.78	278.38	327.91	340.78	341.45	338.70	
	하수 처리시	BOD	694.53	682.77	778.46	803.66	799.90	794.12	
		COD	2,594.25	2,547.21	2,929.97	3,030.77	3,015.73	2,992.61	
		SS	2,222.86	2,211.10	2,306.79	2,331.99	2,328.23	2,322.45	
		T-N	1,511.67	1,488.15	1,679.53	1,729.93	1,722.41	1,710.85	
		T-P	37.83	37.24	42.03	43.29	43.09	42.81	
하천수질 (mg/L)	하수 미처리시	BOD	53.56	52.92	60.02	62.82	63.02	62.57	
		COD	42.08	41.73	46.91	48.92	49.14	48.85	
		SS	60.83	60.51	67.55	70.85	71.41	71.00	
		T-N	16.34	16.22	17.73	18.18	18.20	18.13	
		T-P	1.70	1.68	1.87	1.91	1.92	1.91	
	하수 처리시	BOD	4.16	4.11	4.44	4.51	4.50	4.48	
		COD	15.52	15.35	16.69	17.02	16.97	16.90	
		SS	13.30	13.32	13.14	13.10	13.10	13.11	
		T-N	9.04	8.97	9.57	9.72	9.69	9.66	
		T-P	0.23	0.22	0.24	0.24	0.24	0.24	