

제3장 지표 및 계획기준

3.1 목표연도

3.2 계획구역

3.3 계획인구 및 하수처리인구

3.4 공공수역의 수질개선목표

제3장 지표 및 계획기준

3.1 목표연도

3.1.1 개 요

하수도 시설계획의 목표연도는 도시 생활의 근간이 되므로 시설물의 내구연한, 시공의 난이도, 건설기간 및 시설확장의 어려움 등을 고려하여 20년 후를 목표로 하여 계획을 수립하는 것이 일반적이며, 발생하수량, 관로의 정비상태 및 재정상황에 따른 투자효과 등을 고려하여 장기적인 견지에서 최종 목표연도를 설정하여야 한다.

하수도법에서는 공중위생 및 생활환경의 개선과 『환경정책기본법』에서 정한 수질환경기준의 유지를 위하여 하수도의 정비에 관한 20년 단위의 기본계획을 수립하도록 규정하고 있으며, 『하수도정비기본계획 수립지침(2011.11, 환경부)』에서는 다음과 같은 기준을 제시하고 있다.

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

3.1.2 목표연도 설정

본 계획에서는 하수도법 제6조 및 동법 시행령 제2조의 규정에 근거하여 하수도시설 건설에 체계적이고 효율적인 사업수행을 위하여 시가지의 개발현황 및 단계별 개발계획에 따른 하수량 증가 추세 등을 고려하여 2035년을 최종목표연도로 설정하였으며 중장기 목표연도는 상위 관련계획과의 관계를 고려하여 전체계획을 5년씩 구분하였으며, 초기 투자비의 절감 및 투자효과 등을 감안한 단계별 사업수행을 위하여 4단계로 구분하였다. 또한, 소규모공공하수도의 목표연도는 5년단위 2단계로 하여 최종목표연도를 2025년으로 설정하였다.

목표연도 설정

〈표 3-1-1〉

구 분		기준연도	1단계	2단계	3단계	4단계	비 고
공공 하수도	시행기간	2013년	2016년~2020년	2021년~2025년	2026년~2030년	2031년~2035년	
	목표연도		2020년	2025년	2030년	2025년	
소규모 하수도	시행기간	2013년	2016년~2020년	2021년~2025년	-	-	
	목표연도		2020년	2025년	-	-	



3.2 계획구역

3.2.1 기본방침

- 계획수립 대상구역은 김천시 전체 행정구역으로 한다.
- 하수도시설은 도로, 공원, 수도 및 하천과 동일하게 도시기반 시설로 자리잡고 있다. 또한 하수도 시설물은 일단 그 규모가 결정되면 변경이 곤란하기 때문에 하수도시설을 계획함에 있어 장기적인 전망을 고려하여야 한다.
- 하수도시설을 설치할 경우 도시발전과 관련한 제반 장래계획 및 관련계획 등을 면밀하게 검토, 분석하여 공공하수처리시설이 담당하는 계획구역을 확정하여야 한다.
- 하수도계획에서 계획구역의 범위를 어떻게 설정하느냐에 따라 하수도시설의 규모, 하수도 계획의 타당성, 하수도사업의 효과가 크게 좌우되므로 계획구역은 도시계획구역내의 하천, 지형 등의 자연조건과 사회적조건 및 재정적 여건을 종합적으로 고려하여 설정하여야 한다.
- 계획구역은 도시계획상 시가화지역뿐만 아니라 시가화지역 이외에도 장래에 시가화지역으로 될 가능성이 있는 지역을 포함하도록 하며 공공수역의 수질보전 및 자연환경보전을 위하여 하수도정비를 필요로 하는 지역을 포함하도록 한다.

3.2.2 계획구역의 설정

본 과업은 김천시에 대한 기존 하수도 시설의 현황과 유지관리상태를 파악하고 각종 하수도 시설과 관련시설의 확충 및 보완을 위한 종합적인 하수도 시설의 정비를 위한 기본계획으로 우·오수의 원활한 배제 및 위생적인 처리와 방류하천의 오염방지를 목적으로 하는 바 동지역을 포함하여 7개동 1개읍 14개면 전체 (1,009.45km²)를 기본계획구역으로 하였다. 계획구역의 자세한 내용은 "제4장 배수구역 및 하수처리구역" 에서 나타내었다.

소규모 공공하수처리시설 계획구역은 도상에서 해당구역을 선정한 후 현장조사를 통해 구역의 범위, 계획인구 등 기본요소를 고려하여 설정하였으며 처리구역이 인접한 지역의 경우에는 타당성을 검토하여 처리구역에 포함되도록 계획하였다.

계획구역

〈표 3-2-1〉

구 분			면적(km ²)	구성비(%)	비 고
계			1,009,490	100.0	
시가화 용지	소 계		25,593	2.5	
	주거용지		13,704	1.3	
	상업용지		1,643	0.2	
	공업용지		5,450	0.5	
	관리용지		4,796	0.5	
시가화 예정용지	소 계		16,362	1.6	
	주거기능		4,775	0.5	
	상업기능		1,202	0.1	
	공업기능		4,133	0.4	
	혁신도시		-	-	
	복합기능		0,787	0.1	
	비도시지역 지구단위 계획	소 계	5,465	0.5	
		주거형	0,198	-	
		산업형	1,149	0.1	
		관광휴양형	3,926	0.4	
		복합형	0,192	-	
보전용지			967,535	95.9	

자료) 2020년 김천도시기본계획 변경(2015.04, 김천시)

계획구역 행정구역별 면적

〈표 3-2-2〉

읍면동	면적(km ²)	구성비(%)	읍면동	면적(km ²)	구성비(%)
계	1,009.5	100.0	개령면	27.9	2.8
동지역 소계	64.7	6.4	감문면	59.6	5.9
자산동	1.3	0.1	어모면	65.5	6.5
평화남산동	2.2	0.2	봉산면	56.4	5.6
양금동	9.3	0.9	대항면	66.0	6.5
대신동	23.5	2.3	감천면	27.6	2.7
대곡동	14.0	1.4	조마면	70.7	7.0
지좌동	10.1	1.0	구성면	95.5	9.5
율곡동	4.3	0.4	지례면	54.2	5.4
읍면지역 소계	944.8	93.6	부항면	82.7	8.2
아포읍	53.3	5.3	대덕면	98.2	9.7
농소면	45.3	4.5	증산면	75.6	7.5
남 면	66.3	6.6			

자료) 김천시 도시주택과



3.3 계획인구 및 하수처리인구

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

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

일반적으로 장래인구를 추정하는 방법으로는 과거인구의 변화추세에 따라 통계학적으로 추정하는 방법과 관련상위계획상의 인구지표를 반영하여 추정하는 방법이 있으며 본 계획에서는 통계학적 추정치와 관련 계획인구를 비교·분석한 후 사업대상지역의 지역적인 특수성과 장래 성장잠재력 등을 고려한 인구의 증감요인 등을 종합적으로 검토하여 계획인구를 산정하였다.

3.3.1 계획인구

가. 인구 및 세대수 현황

1) 과거 인구현황 및 증가율

2013년말 기준 김천시의 인구는 136,868인이며, 동지역 인구는 85,295인으로 전체 인구의 62.3%, 읍지역 인구는 8,699인으로 전체인구의 6.4%, 면지역 인구는 42,864인으로 전체인구의 31.3%를 차지하고 있다.

김천시의 인구변화 추이는 최근 10년간 연평균 -0.53%, 5년간 연평균 -0.14%로 감소추세를 나타내고 있다. 각 동·읍·면별 인구 변화추이를 살펴보면, 동지역의 경우 최근 10년간 연평균 -0.36%, 5년간 연평균 -0.12%로 감소추세를 나타내고 있으며, 읍면지역의 경우 최근 10년간 연평균 -0.81%, 5년간 연평균 -0.17%로 지속적인 감소추세를 나타내고 있다. 김천시의 과거 10년간(2004~2013년) 인구현황 및 변화추이는 다음과 같다.

과거 인구현황

〈표 3-3-1〉

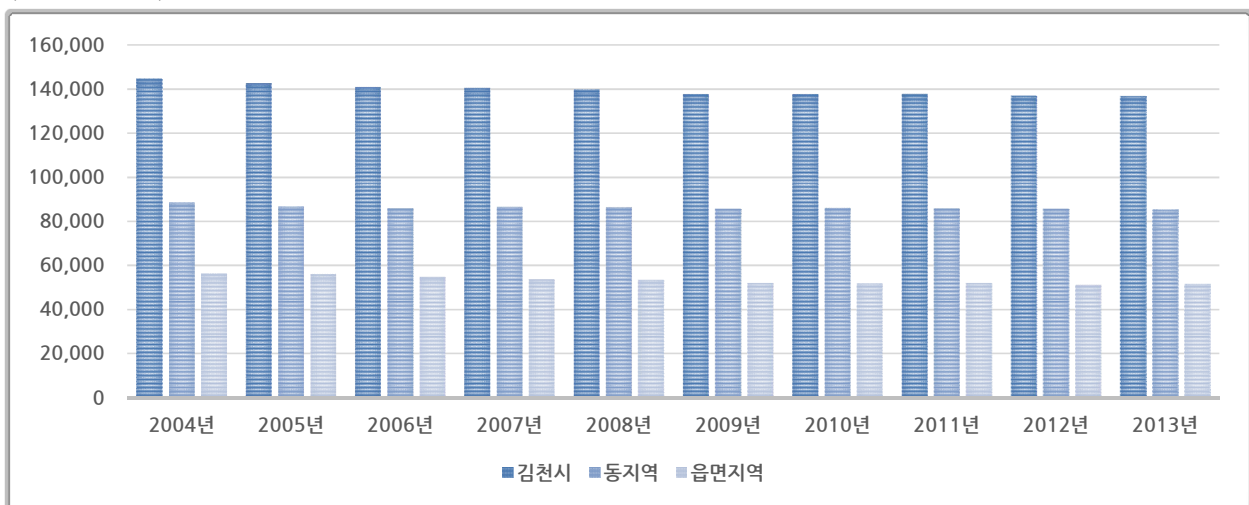
(단위 : 인)

구분		2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	년평균증가율(%)	
												10년간	5년간
김천시	계	144,587	142,688	140,922	140,564	139,871	137,796	137,837	137,920	137,052	136,858	-0.53	-0.14
동지역	소계	88,454	86,754	86,055	86,662	86,477	85,800	86,138	85,973	85,805	85,295	-0.36	-0.12
	용암동	7,082	6,855	6,528	6,254	행정구역 변경						-1.70	-1.70
	성남동	8,101	7,823	7,538	7,235							-1.69	-1.69
	평화동	8,864	8,496	8,159	7,912							-1.67	-1.67
	자산동	행정구역 변경				9,981	9,692	9,539	9,505	9,354	9,053	-0.93	-1.32
	평화남산동					11,292	11,050	10,970	10,942	10,655	10,454	-0.74	-1.08
	양금동	6,731	6,572	6,333	6,177	5,980	5,822	5,687	5,667	5,528	5,265	-2.18	-1.91
	대신동	23,099	22,858	24,039	25,026	25,358	25,866	26,426	26,352	26,284	26,402	1.43	0.41
	대곡동	25,409	24,833	24,264	23,741	23,479	23,028	23,117	23,114	23,097	23,023	-0.94	0.00
	지좌동	9,168	9,317	9,194	10,317	10,387	10,342	10,399	10,393	10,887	11,098	2.11	1.46
읍면지역	소계	56,133	55,934	54,867	53,902	53,394	51,996	51,699	51,947	51,247	51,563	-0.81	-0.17
	아포읍	7,976	9,046	9,127	9,224	9,239	8,974	8,809	8,845	8,696	8,699	0.91	-0.61
	농소면	3,736	3,566	3,528	3,422	3,345	3,274	3,358	3,403	3,382	3,389	-0.93	0.70
	남면	4,178	4,130	4,138	4,156	4,078	3,735	3,748	3,748	3,664	4,146	-0.08	2.20
	개령면	3,257	3,167	3,091	3,027	3,019	2,983	3,019	3,037	3,025	3,030	-0.70	0.32
	감문면	4,515	4,416	4,302	4,214	4,168	4,048	3,973	4,001	3,977	3,944	-1.26	-0.51
	어모면	5,713	5,594	5,395	5,388	5,381	5,217	5,101	5,145	5,111	5,027	-1.20	-0.73
	봉산면	4,004	3,906	3,806	3,702	3,757	3,689	3,738	3,761	3,718	3,667	-0.84	-0.12
	대항면	4,539	4,495	4,406	4,411	4,355	4,324	4,282	4,285	4,269	4,242	-0.65	-0.38
	감천면	2,536	2,465	2,417	2,396	2,427	2,355	2,355	2,363	2,311	2,325	-0.83	-0.25
	조마면	2,916	2,825	2,781	2,779	2,784	2,752	2,711	2,720	2,669	2,674	-0.83	-0.57
	구성면	3,822	3,707	3,604	3,501	3,494	3,406	3,436	3,424	3,317	3,322	-1.31	-0.49
	지례면	2,191	2,044	2,005	2,022	1,996	2,008	2,026	2,038	2,002	1,932	-1.18	-0.76
	부항면	2,319	2,274	2,160	1,669	1,450	1,413	1,401	1,421	1,385	1,431	-3.83	0.25
	대덕면	2,996	2,916	2,772	2,700	2,607	2,540	2,493	2,504	2,467	2,461	-1.79	-0.62
	증산면	1,435	1,383	1,335	1,291	1,294	1,278	1,249	1,252	1,254	1,274	-1.12	-0.06

자료) 김천통계연보(2006~2015, 김천시)

김천시 전체, 동지역 및 읍면지역 인구 추이

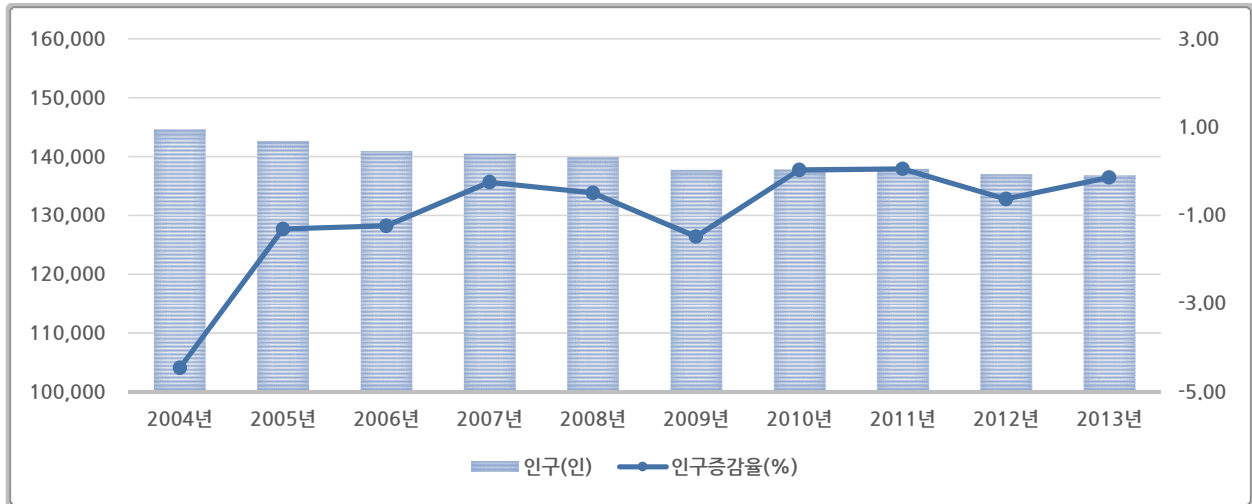
〈그림 3-3-1〉





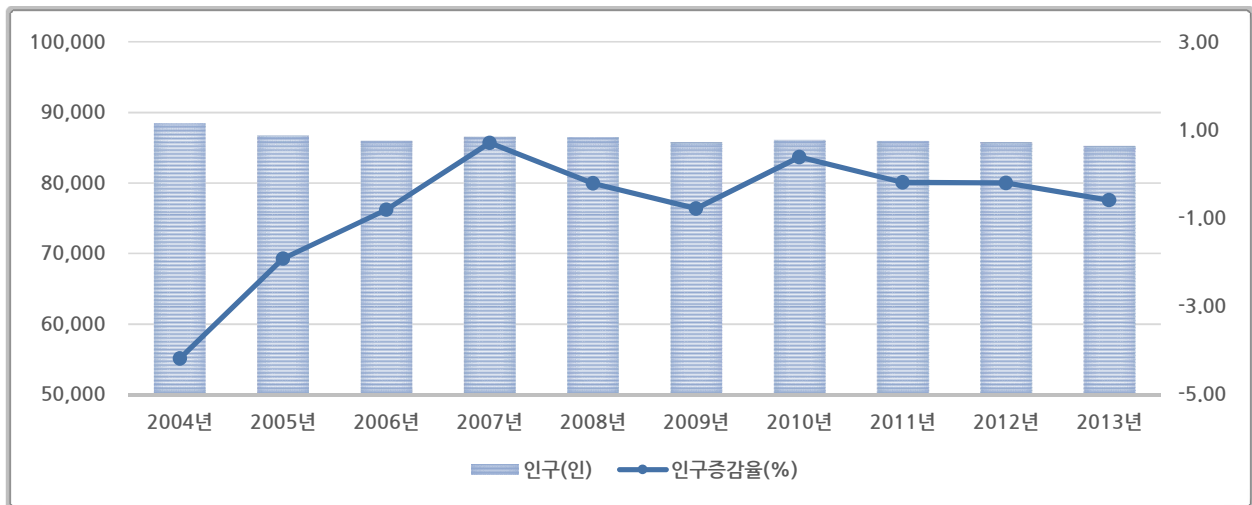
김천시 인구 및 인구증감율 추이

〈그림 3-3-2〉



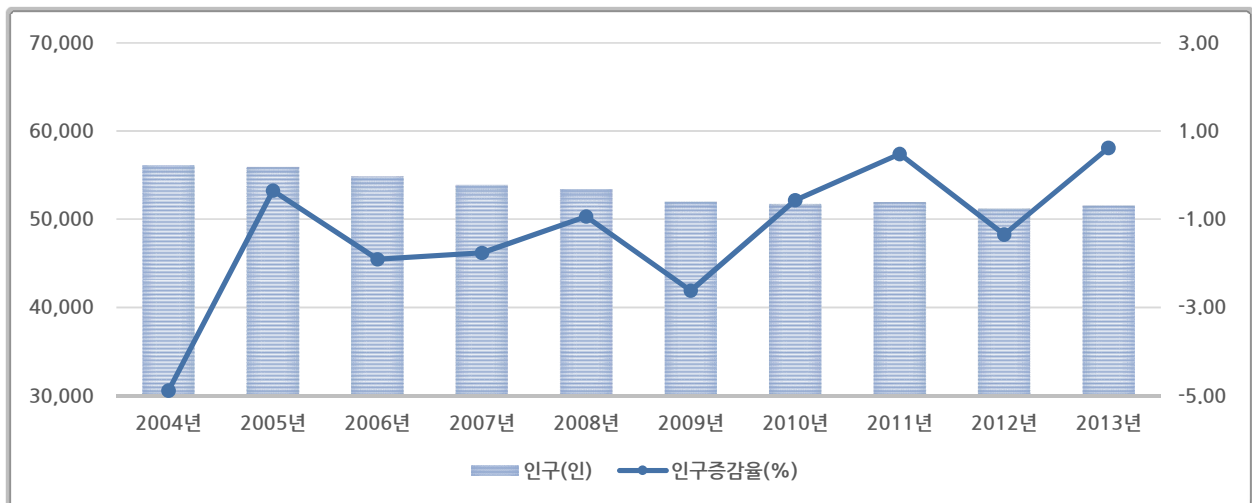
동지역 인구 및 인구증감율 추이

〈그림 3-3-3〉



읍면지역 인구 및 인구증감율 추이

〈그림 3-3-4〉



2) 세대 및 세대당 인구 추이

가) 세대현황

김천시의 세대현황은 2004년 50,543세대에서 2013년 56,681세대로 꾸준한 증가추세를 보이고 있다. 이는 핵가족화로 인하여 세대수가 증가하는 것으로 판단된다.

세대현황

〈표 3-3-2〉

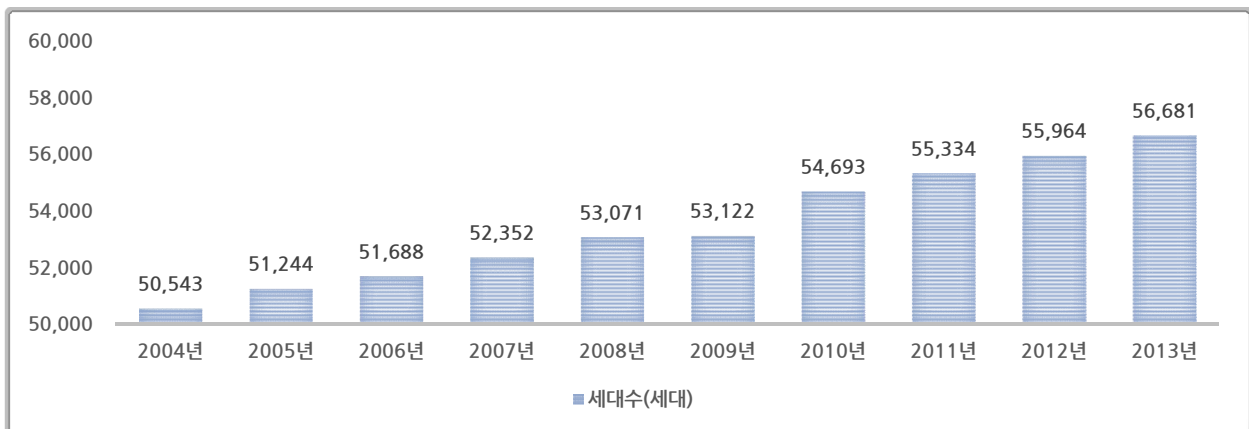
(단위 : 세대)

	구분	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
김천시	계	50,543	51,244	51,688	52,352	53,071	53,122	54,693	55,334	55,964	56,681
	소계	29,554	29,627	30,057	30,735	31,319	31,498	32,625	32,896	33,407	33,737
	용암동	2,483	2,481	2,451	2,434	행정구역 변경					
	성남동	2,816	2,837	2,819	2,779						
	평화동	3,171	3,139	3,113	3,127						
	자산동	행정구역 변경									
	평화남산동					4,594	4,594	4,569	4,673	4,712	4,758
	양금동	2,352	2,336	2,348	2,326	2,347	2,316	2,324	2,346	2,369	2,288
	대신동	7,350	7,318	7,837	8,125	8,350	8,636	9,148	9,185	9,306	9,525
	대곡동	8,240	8,282	8,229	8,194	8,247	8,223	8,578	8,682	8,840	8,964
지좌동	3,142	3,234	3,260	3,750	3,818	3,805	3,886	3,899	4,083	4,169	
읍면지역	소계	20,989	21,617	21,631	21,617	21,752	21,624	22,068	22,438	22,557	22,944
	아포읍	2,862	3,436	3,502	3,570	3,584	3,525	3,536	3,584	3,627	3,689
	농소면	1,297	1,310	1,316	1,302	1,301	1,305	1,360	1,375	1,410	1,434
	남면	1,493	1,526	1,565	1,618	1,602	1,520	1,617	1,663	1,671	1,860
	개령면	1,166	1,159	1,145	1,146	1,163	1,167	1,202	1,224	1,239	1,245
	감문면	1,791	1,811	1,783	1,765	1,783	1,779	1,778	1,800	1,830	1,833
	어모면	2,207	2,220	2,185	2,194	2,222	2,192	2,201	2,262	2,286	2,267
	봉산면	1,405	1,422	1,437	1,436	1,484	1,481	1,524	1,570	1,577	1,581
	대항면	1,550	1,561	1,581	1,632	1,635	1,660	1,710	1,725	1,744	1,768
	감천면	884	880	879	879	912	928	952	960	937	943
	조마면	1,092	1,089	1,093	1,110	1,129	1,142	1,124	1,145	1,139	1,159
	구성면	1,587	1,585	1,592	1,586	1,620	1,612	1,654	1,666	1,654	1,673
	지례면	951	919	915	912	912	920	969	971	964	961
	부항면	927	927	894	734	665	650	672	689	679	699
	대덕면	1,202	1,199	1,170	1,158	1,155	1,153	1,165	1,190	1,192	1,206
	증산면	575	573	574	575	585	590	604	614	608	626

자료) 김천통계연보(2006~2015, 김천시)

세대변화 추이

〈그림 3-3-5〉



나) 세대당 인구변화

김천시의 세대당 인구수는 2004년 2.86인/세대에서 2013년 2.41인/세대로 지속적인 감소 추세를 보이고 있어, 세대 구성이 핵가족화되고 있음을 알 수 있다.

세대당 인구변화

〈표 3-3-3〉

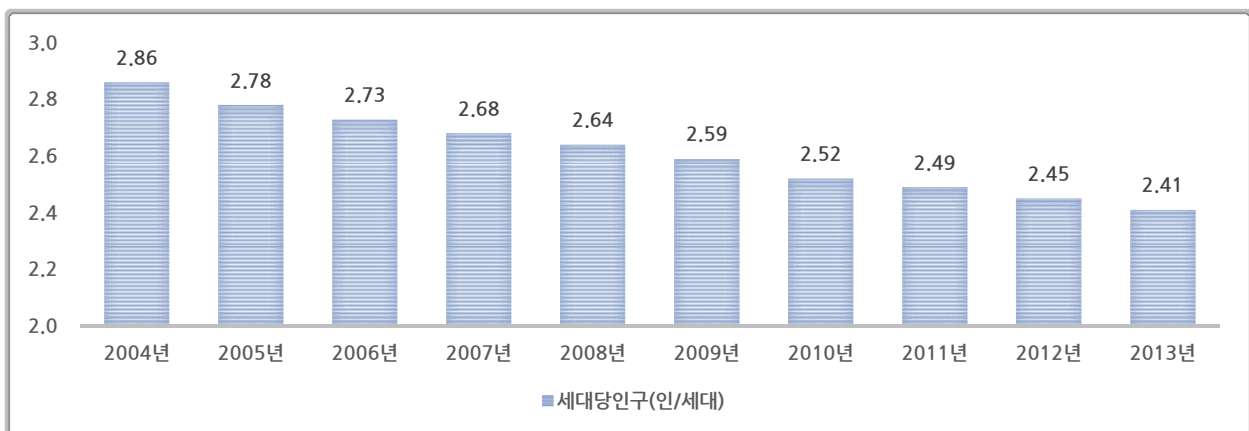
(단위 : 인/세대)

구분		2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
김천시	계	2.86	2.78	2.73	2.68	2.64	2.59	2.52	2.49	2.45	2.41
동지역	소계	2.99	2.93	2.86	2.82	2.76	2.72	2.64	2.61	2.57	2.53
	용암동	2.85	2.76	2.66	2.57	행정구역 변경					
	성남동	2.88	2.76	2.67	2.60						
	평화동	2.80	2.71	2.62	2.53						
	자산동	행정구역 변경									
	평화남산동					2.46	2.42	2.35	2.32	2.26	2.20
	양금동	2.96	2.86	2.81	2.70	2.66	2.55	2.51	2.45	2.42	2.30
	대신동	3.19	3.14	3.12	3.07	3.08	3.04	3.00	2.89	2.87	2.77
	대곡동	3.21	3.08	3.00	2.95	2.90	2.85	2.80	2.69	2.66	2.57
	지좌동	3.03	2.92	2.88	2.82	2.75	2.72	2.72	2.68	2.67	2.66
읍면지역	소계	2.77	2.67	2.59	2.54	2.49	2.45	2.40	2.34	2.32	2.25
	아포읍	2.89	2.79	2.63	2.61	2.58	2.58	2.55	2.49	2.47	2.36
	농소면	2.99	2.88	2.72	2.68	2.63	2.57	2.51	2.47	2.47	2.36
	남면	2.81	2.80	2.71	2.64	2.57	2.55	2.46	2.32	2.25	2.23
	개령면	2.88	2.79	2.73	2.70	2.64	2.60	2.56	2.51	2.48	2.43
	감문면	2.64	2.52	2.44	2.41	2.39	2.34	2.28	2.23	2.22	2.15
	어모면	2.71	2.59	2.52	2.47	2.46	2.42	2.38	2.32	2.27	2.22
	봉산면	2.94	2.85	2.75	2.65	2.58	2.53	2.49	2.45	2.40	2.32
	대항면	2.97	2.93	2.88	2.79	2.70	2.66	2.60	2.50	2.48	2.40
	감천면	2.98	2.87	2.80	2.75	2.73	2.66	2.54	2.47	2.46	2.47
	조마면	2.77	2.67	2.59	2.54	2.50	2.47	2.41	2.41	2.38	2.31
	구성면	2.56	2.41	2.34	2.26	2.21	2.16	2.11	2.08	2.06	1.99
	지례면	2.41	2.30	2.22	2.19	2.22	2.19	2.18	2.09	2.10	2.01
	부항면	2.53	2.50	2.45	2.42	2.27	2.18	2.17	2.08	2.06	2.05
	대덕면	2.63	2.49	2.43	2.37	2.33	2.26	2.20	2.14	2.10	2.04
	증산면	2.56	2.50	2.41	2.33	2.25	2.21	2.17	2.07	2.04	2.04

자료) 김천통계연보(2006~2015, 김천시)

세대당 인구 추이

〈그림 3-3-6〉



3) 인구추이, 인구이동 및 동태

주민등록에 의한 김천시 최근 10년간의 인구추이, 인구이동 및 동태는 다음과 같으며 2013년 말 현재 인구이동 현황은 총인구 136,858인중 전입이 17,533인, 전출이 17,693인으로 나타났다으며 이동을 분석결과, 김천시의 최근 인구변화는 출생과 사망에 따른 자연적 인구 변화 보다는 전입과 전출에 의한 사회적 인구 변화에 따른 것임을 알 수 있다.

인구추이, 인구이동 및 동태

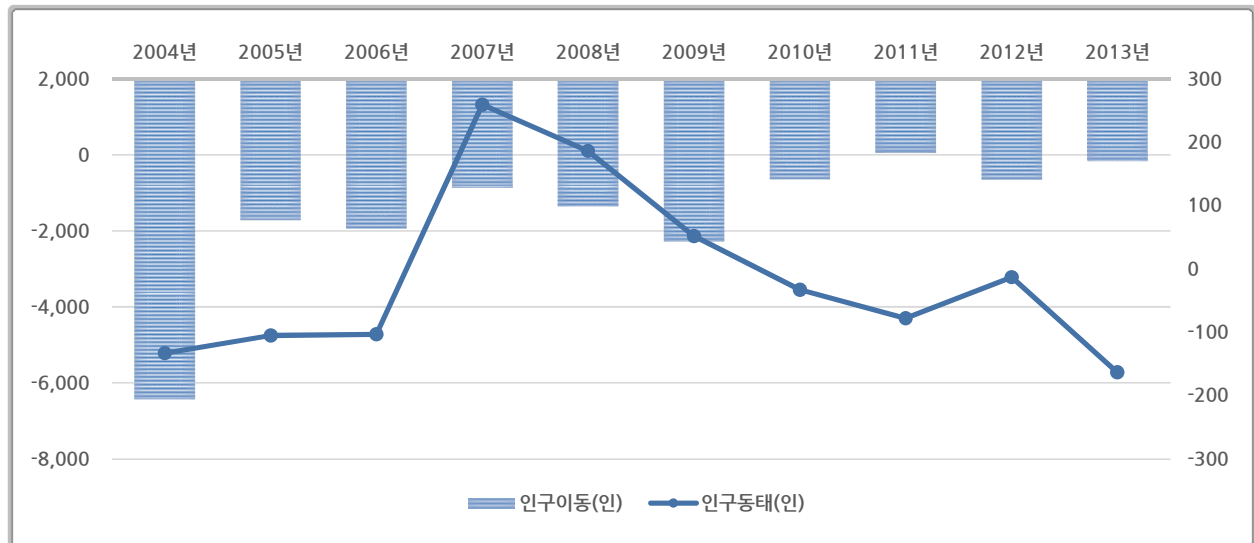
〈표 3-3-4〉

구분	인구추이		인구이동				인구동태			
	인구 (인)	증가율 (%)	전입 (인)	전출 (인)	인구이동 (인)	증가율 (%)	출생 (인)	사망 (인)	인구동태 (인)	증가율 (%)
2004년	144,587	-4.46	17,051	23,479	-6,428	275.72	1,272	1,405	-133	-358.62
2005년	142,688	-1.31	16,086	17,810	-1,724	73.18	1,152	1,257	-105	21.05
2006년	140,922	-1.24	17,198	19,138	-1,940	-12.53	1,035	1,138	-103	1.90
2007년	140,564	-0.25	19,066	19,931	-865	55.41	1,439	1,180	259	351.46
2008년	139,871	-0.49	17,788	19,143	-1,355	-56.65	1,290	1,104	186	28.19
2009년	137,796	-1.48	16,362	18,651	-2,289	-68.93	1,152	1,100	52	72.04
2010년	137,837	0.03	16,397	17,039	-642	71.95	1,119	1,152	-33	163.46
2011년	137,920	0.06	19,426	19,386	40	106.23	1,076	1,154	-78	-136.36
2012년	137,052	-0.63	18,692	19,339	-647	-1,717.50	1,154	1,167	-13	83.33
2013년	136,858	-0.14	17,533	17,693	-160	-75.27	998	1,161	-163	-1,153.85

자료) 김천통계연보(2006~2015, 김천시)

최근 10년간 인구이동 및 인구동태

〈그림 3-3-7〉



나. 계획인구의 산정

1) 인구추정 접근방법

계획목표년도의 인구계획은 하수량 산정을 위한 중요한 기초자료로서 신뢰성 있는 인구계획이 되어야 한다. 이를 위한 추정은 사회적 인구증가 유발인자를 파악하고 과거의 인구증가 추세와 그 도시의 장래성 등 복잡하고 다양한 가변인자를 포함하여 추정해야 하는 것이 원칙이며 여러 가지 여건에 따라 그 구상을 달리하고 있다.

본 계획에서는 과거 인구변화를 고려한 산술적인 방법과 2013년말 인구를 기준으로 하여 출생, 사망 등에 의한 자연증가율을 고려한 장래 계획인구를 추정하고 이를 상위계획과 비교 검토함과 동시에 택지개발 및 지역별 개발계획 등으로 인한 사회적 인구 증가요인을 고려하여 본 계획구역에 합당한 장래 계획인구를 추정하였다.

2) 수학적 추정방법에 의한 장래인구 추정

가) 개 요

수학적 방법은 과거의 인구 증가율(r)을 일정하게 잡고 추계하는 방법으로 등차급수법, 등비급수법, 베기함수법, 지수함수법, 로지스틱(Logistic)곡선법, 수정지수식 등이 있으며 방법별 추계방법과 특성은 다음과 같다.

수학적 추정법

〈표 3-3-5〉

추 정 법	특 징	회귀변수와 계수의 결정
연평균 증가수에 의한 방법 (등차급수법)	연평균 인구증가 수를 바탕으로 하는 모형으로 매년 혹은 특정기간 동안 거의 일정한 인구변화를 보이고 앞으로도 이러한 형태가 계속될 것으로 판단될 때 활용되며, 발전이 느린 도시나 발전이 진행되는 큰 도시에 적용시 비교적 정확한 예측이 가능하다.	$y = ax + b$ 최소자승법에 의해 $a = \frac{N\sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sum x^2 - \sum x \cdot \sum x}$ $b = \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - \sum x \cdot \sum xy}{N\sum x^2 - \sum x \cdot \sum x}$
연평균 증가율에 의한 방법 (등비급수법)	상당기간 같은 인구증가율이 지속된 발전 도시에 적용하며, 발전이 둔화되어 인구증가율이 체감하는 도시는 과대 추정 우려가 있다.	$y = a(1+b)^x$ 양측의 자연로그를 취하여 $\ln y = \ln a + x \cdot \ln(1+b)$ $\ln y = y', \quad \ln a = a', \quad \ln(1+b) = b'$ $y' = a' + b'x$ 등차급수법과 같은 방법으로 a', b'를 구한다.
베기함수식에 의한 방법	등비급수법의 특별한 경우로서 등비급수법의 일반화 형태이다.	$y = a(1+b)^x + c$ $y - c = a(1+b)^x$ $\ln(y - c) = \ln a + x \cdot \ln(1+b)$ $\ln(y - c) = y', \quad \ln a = a', \quad \ln(1+b) = b'$ $y' = a' + b'x$ 등차급수법과 같은 방법으로 a', b'를 구한다.

〈표 계속〉

추 정 법	특 징	회귀변수와 계수의 결정
지수함수법에 의한 방법	인구가 단기간에 급격히 팽창하거나 할 것으로 예상되는 도시 인구의 추정식으로 적합하지만, 장기적인 예측에서는 매우 과도한 인구를 추정할 수 있다.	$y = ax^b + c$ $y - c = ax^b$ $\ln(y - c) = \ln a + b \cdot \ln x$ $\ln(y - c) = y', \quad \ln a = a', \quad \ln x = x'$ $y' = a' + bx'$ 등차급수법과 같은 방법으로 a', b'를 구한다.
이론 곡선식에 의한 방법 (로지스틱 법)	수정지수 모형과 마찬가지로 인구성장의 상한선을 설정한 후 인구를 추정하는 도시의 인구 동태를 잘 파악할 수 있는 방법이며, 도시인구가 처음에는 완만히 증가하다가 어느 시점이 지나면 급격히 증가하고 다시 완만히 증가하는 형태의 대칭모형이다.	$y = \frac{k}{1 + e^{a - bx}}$ $\ln\left(\frac{k - 1}{y}\right) = a - bx$ $\ln\left(\frac{k - 1}{y}\right) = y', \quad -b = b'$ $y' = a + b'x$ 등차급수법과 같은 방법으로 a', b'를 구한다.
수정지수식에 의한 방법	지수모형이 장래에 매우 과도한 인구를 예측할 가능성이 있어서 이를 보완하기 위해 인구성장의 상한선을 미리 정해놓고 이 상한선에 가까울수록 인구성장률이 둔화될 것으로 예측하는 모형이다. 이 모형은 도시의 자원, 개발가능토지 등을 볼 때 현실적으로 인구성장의 상한선이 있으리라고 가정한 모형이다.	$y = k - ab^x$ $k - y = ab^x$ $\ln(k - y) = \ln a + x \cdot \ln b$ $\ln(k - y) = y', \quad \ln a = a', \quad \ln b = b'$ $y' = a' + b'x$ 등차급수법과 같은 방법으로 a', b'를 구한다.

나) 수학적 추정 방법의 문제점 및 대안

기존에는 수학적 추정시 등차급수법, 최소자승법, 등비급수법, 지수곡선식, 로지스틱곡선식 등 5가지 방법을 사용하여 가장 큰 값과 가장 작은 값을 제외한 3가지 결과를 평균하여 산정하였으나 이는 추정식의 적합성을 검증하지 않은 채 단순한 최대·최소값을 제외한 평균값의 적용은 논리성이 결여되어 있다.

또한, 장래의 인구패턴의 과거와 다르거나, 최근 경향이 변하고 있는 곳에서는 더욱 장래의 정확한 추정을 하는데 한계가 있을 수 밖에 없다.

따라서 『상수도 수요량 예측 업무 편람(2014.02, 환경부)』의 "최적추정 곡선식의 선정 방법"에서 제시된 각 회귀식간의 우열성을 비교할 수 있는 오차자승합(SSE10) 또는 R2(상관계수)을 기본적인 판단기준으로 적용하였다.

■ 상관계수(R²)

$$R^2 = \frac{[n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)]^2}{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}$$

■ 오차자승합(Sum of squared Error, SSE)

$$SSE_{10} = \sum_{i=1}^n (y_i - F_i)^2$$

y_i = 과거자료치, F_i = 과거추정치

다) 수학적 추정방법에 의한 인구추정

김천시의 과거 인구 증가추이를 분석하고 수학적인 인구추정 공식을 이용하여 추정한 연도별 추정인구를 전체 과거인구로 추정한 인구와 행정구역별로 추정하여 합산한 결과를 비교하였다. 수학적인 추정방법은 여러 가지 방법에 따라 다양한 값이 도출되며 그 편차도 상당히 큰 편이라고 할 수 있다. 각각의 방법이 다 수학적 타당성을 가지고 있으므로 어느 하나의 추정치를 정답이라고 할 수는 없으므로 상관계수와 오차자승합을 통합 판단 기준을 적용하여 의한 추정결과 중 가장 적합한 추이를 선정한다. 수학적인 방법에 의한 김천시 장래인구는 다음과 같다.

수학적인 방법에 의한 장래인구 추정

〈표 3-3-6〉

(단위 : 인)

구 분		회귀적합성		2013년	장래인구(인)				
		R2	SSE10		2015년	2020년	2025년	2030년	2035년
김천시	지수함수법	0.96350	4,240	136,858	135,308	133,579	132,291	131,267	130,417
동지역	지수함수법	0.81519	4,540	85,295	84,613	83,874	83,321	82,881	82,514
읍면지역	—	0.86192	2,073	51,563	50,735	49,844	49,223	48,754	48,378
아포읍	지수함수법	0.37591	1,364	8,699	9,179	9,328	9,441	9,533	9,611
농소면	지수함수법	0.87389	48	3,389	3,250	3,175	3,120	3,076	3,041
남면	지수함수법	0.51040	258	4,146	3,787	3,719	3,669	3,629	3,596
개령면	지수함수법	0.87229	21	3,030	2,933	2,879	2,839	2,807	2,781
감문면	지수함수법	0.98769	10	3,944	3,863	3,753	3,672	3,608	3,555
어모면	지수함수법	0.97769	21	5,027	4,992	4,873	4,785	4,716	4,659
봉산면	지수함수법	0.88838	28	3,667	3,609	3,542	3,493	3,454	3,421
대항면	지수함수법	0.97738	4	4,242	4,203	4,140	4,093	4,056	4,026
감천면	지수함수법	0.94499	5	2,325	2,285	2,241	2,209	2,183	2,162
조마면	지수함수법	0.94557	6	2,674	2,639	2,591	2,555	2,527	2,503
구성면	지수함수법	0.97435	12	3,322	3,251	3,154	3,083	3,028	2,982
지례면	지수함수법	0.79517	24	1,932	1,920	1,876	1,844	1,818	1,797
부항면	베기함수법	0.85673	261	1,431	1,230	1,110	1,052	1,025	1,012
대덕면	지수함수법	0.99030	7	2,461	2,376	2,277	2,206	2,151	2,105
증산면	지수함수법	0.95813	3	1,274	1,218	1,186	1,162	1,143	1,127

수학적인 방법에 의한 장래인구 추정

〈표 3-3-7〉

(단위 : 인)

구 분	기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
김천시 계	136,858	135,348	133,718	132,544	131,635	130,892
동지역	85,295	84,613	83,874	83,321	82,881	82,514
읍면지역	51,563	50,735	49,844	49,223	48,754	48,378
적 용	136,858	135,348	133,718	132,544	131,635	130,892

3) 자연적 증가 및 사회적 증가에 의한 장래인구 추정

가) 자연적 증가인구

(1) 개요

자연적 인구추정은 전절에서 추정된 수학적 추정방법과 인구의 출생과 사망의 차이에 의한 자연적 인구를 추정하는 조성법의 방법이 있다.

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

통계청은 인구변동(출생, 사망, 이동)의 실적자료를 이용하여 시·도별 과거인구를 확정하고, 중장기 시·도별 장래인구를 추계하여 국가 지역개발과 지방자치단체의 지역정책 및 인구관련 각종 지표 산출을 위한 기초자료로 시·도별 장래인구를 제공하며, 『상수도 수용량 예측 업무편람(2014.02, 환경부·국토교통부)』은 해당 시·군의 추계인구를 해당 도의 통계청 추계인구로 보정하여 결정할 때에는 해당 시·군의 추계인구에 통계청 시·도별 추계인구와 광역 자치단체(도)의 추계인구 비율을 적용하여 산정하도록 명시하고 있다.

(2) 조성법에 의한 인구추정

본 계획에서는 조성법(생잔모형법)에 의해 추정된 김천시, 경상북도의 추계인구를 통계청에서 발표한 『장래인구 추계 시도편(2012.06, 통계청)』의 경상북도 추계인구로 보정하여 산정하였으며, 수행 조건은 다음과 같다.

- 통계청의 출생률, 사망률 통계 및 추정은 외국인을 제외하여 작성되므로, 금회 조성법에 의한 인구추정은 내국인 대상으로 수행
- 출산은 여성에 의해서만 이루어지며, 출산율은 연령에 따라 크게 달라짐
- 출산율은 15~49세까지 각 5세 단위별로 여성출산율을 적용하며, 경상북도 출산율 적용
- 신생아의 남녀 비율은 경상북도 출생성비 적용
- 사망률은 경상북도 연령대별 사망률 적용
- $\text{생잔율} = 1 - \text{사망률}$

경상북도 여성 출산율

〈표 3-3-8〉

(단위 : 인, 해당 여자인구 1,000인당)

구 분	2010~2015년	2015~2020년	2020~2025년	2025~2030년	2030~2035년
15~19세	1.07	1.26	1.48	1.60	1.68
20~24세	20.13	19.42	19.72	20.02	20.26
25~29세	93.12	87.13	84.08	83.55	83.41
30~34세	121.47	126.50	126.46	127.49	128.14
35~39세	49.33	64.72	72.44	76.51	78.84
40~44세	6.74	12.51	16.85	19.21	20.64
45~49세	0.33	0.97	1.69	2.13	2.43

자료) 장래 추계인구 시도편(2012.06, 통계청)

경상북도 출생성비

〈표 3-3-9〉

(단위 : 여아 100인당)

구 분	2010~2015년	2015~2020년	2020~2025년	2025~2030년	2030~2035년
출생성비	107.2	106.3	106.0	105.8	105.7
남성	51.7%	51.5%	51.5%	51.4%	51.4%
여성	48.3%	48.5%	48.5%	48.6%	48.6%

자료) 장래 추계인구 시도편(2012.06, 통계청)

사망율

〈표 3-3-10〉

구 분	2010~2015년		2015~2020년		2020~2025년		2025~2030년		2030~2035년	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
0세	0.00474	0.00436	0.00429	0.00387	0.00389	0.00344	0.00352	0.00306	0.00319	0.00272
1~4세	0.00079	0.00085	0.00055	0.00062	0.00040	0.00046	0.00028	0.00033	0.00020	0.00024
5~9세	0.00076	0.00025	0.00053	0.00018	0.00037	0.00013	0.00026	0.00009	0.00018	0.00007
10~14세	0.00069	0.00040	0.00050	0.00030	0.00037	0.00023	0.00026	0.00017	0.00019	0.00012
15~19세	0.00148	0.00080	0.00113	0.00063	0.00087	0.00049	0.00066	0.00038	0.00050	0.00029
20~24세	0.00256	0.00129	0.00200	0.00103	0.00158	0.00084	0.00123	0.00066	0.00096	0.00052
25~29세	0.00384	0.00226	0.00307	0.00184	0.00248	0.00152	0.00198	0.00123	0.00159	0.00100
30~34세	0.00469	0.00260	0.00382	0.00216	0.00313	0.00181	0.00254	0.00148	0.00208	0.00122
35~39세	0.00661	0.00364	0.00550	0.00308	0.00461	0.00262	0.00383	0.00219	0.00319	0.00184
40~44세	0.01128	0.00477	0.00949	0.00409	0.00804	0.00352	0.00676	0.00298	0.00570	0.00253
45~49세	0.01782	0.00673	0.01511	0.00580	0.01290	0.00503	0.01093	0.00428	0.00928	0.00366
50~54세	0.02574	0.00843	0.02180	0.00724	0.01860	0.00627	0.01575	0.00534	0.01337	0.00456
55~59세	0.03655	0.01233	0.03099	0.01060	0.02646	0.00918	0.02243	0.00783	0.01905	0.00668
60~64세	0.05306	0.01943	0.04519	0.01675	0.03874	0.01456	0.03297	0.01246	0.02812	0.01068
65~69세	0.08404	0.03395	0.07295	0.02981	0.06369	0.02633	0.05523	0.02290	0.04800	0.02000
70~74세	0.14296	0.06160	0.12717	0.05530	0.11362	0.04984	0.10092	0.04435	0.08978	0.03956
75~79세	0.23505	0.11150	0.21437	0.10234	0.19612	0.09408	0.17854	0.08568	0.16271	0.07814
80~84세	0.37029	0.19548	0.34653	0.18343	0.32494	0.17245	0.30355	0.16080	0.28364	0.15006
85~89세	0.54477	0.32731	0.52248	0.31392	0.50163	0.30134	0.48037	0.28757	0.45989	0.27465
90~94세	0.73002	0.50907	0.71463	0.49772	0.69986	0.48667	0.68436	0.47385	0.66909	0.46157
95~99세	0.87891	0.71207	0.87231	0.70588	0.86587	0.69978	0.85897	0.69218	0.85213	0.68465
100세이상	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

자료) 장래 추계인구 시도편(2012.06, 통계청)

생잔율

〈표 3-3-11〉

구 분	2010~2015년		2015~2020년		2020~2025년		2025~2030년		2030~2035년	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
0세	0.99526	0.99564	0.99571	0.99613	0.99611	0.99656	0.99648	0.99694	0.99681	0.99728
1~4세	0.99921	0.99915	0.99945	0.99938	0.99960	0.99954	0.99972	0.99967	0.99980	0.99976
5~9세	0.99924	0.99975	0.99947	0.99982	0.99963	0.99987	0.99974	0.99991	0.99982	0.99993
10~14세	0.99931	0.99960	0.99950	0.99970	0.99963	0.99977	0.99974	0.99983	0.99981	0.99988
15~19세	0.99852	0.99920	0.99887	0.99937	0.99913	0.99951	0.99934	0.99962	0.99950	0.99971
20~24세	0.99744	0.99871	0.99800	0.99897	0.99842	0.99916	0.99877	0.99934	0.99904	0.99948
25~29세	0.99616	0.99774	0.99693	0.99816	0.99752	0.99848	0.99802	0.99877	0.99841	0.99900
30~34세	0.99531	0.99740	0.99618	0.99784	0.99687	0.99819	0.99746	0.99852	0.99792	0.99878
35~39세	0.99339	0.99636	0.99450	0.99692	0.99539	0.99738	0.99617	0.99781	0.99681	0.99816
40~44세	0.98872	0.99523	0.99051	0.99591	0.99196	0.99648	0.99324	0.99702	0.99430	0.99747
45~49세	0.98218	0.99327	0.98489	0.99420	0.98710	0.99497	0.98907	0.99572	0.99072	0.99634
50~54세	0.97426	0.99157	0.97820	0.99276	0.98140	0.99373	0.98425	0.99466	0.98663	0.99544
55~59세	0.96345	0.98767	0.96901	0.98940	0.97354	0.99082	0.97757	0.99217	0.98095	0.99332
60~64세	0.94694	0.98057	0.95481	0.98325	0.96126	0.98544	0.96703	0.98754	0.97188	0.98932
65~69세	0.91596	0.96605	0.92705	0.97019	0.93631	0.97367	0.94477	0.97710	0.95200	0.98000
70~74세	0.85704	0.93840	0.87283	0.94470	0.88638	0.95016	0.89908	0.95565	0.91022	0.96044
75~79세	0.76495	0.88850	0.78563	0.89766	0.80388	0.90592	0.82146	0.91432	0.83729	0.92186
80~84세	0.62971	0.80452	0.65347	0.81657	0.67506	0.82755	0.69645	0.83920	0.71636	0.84994
85~89세	0.45523	0.67269	0.47752	0.68608	0.49837	0.69866	0.51963	0.71243	0.54011	0.72535
90~94세	0.26998	0.49093	0.28537	0.50228	0.30014	0.51333	0.31564	0.52615	0.33091	0.53843
95~99세	0.12109	0.28793	0.12769	0.29412	0.13413	0.30022	0.14103	0.30782	0.14787	0.31535
100세이상	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

자료) 장래 추계인구 시도편(2012.06, 통계청)

금회 조성법에 의한 김천시, 경상북도의 추계인구를 통계청 경상북도 추계인구로 보정하여, 김천시의 추계인구(내국인 대상)를 산정하였다. 외국인을 포함한 김천시의 자연적 증가인구는 2013년 외국인 인구비율을 고려하여 산정하였다.

자연적 증가인구 보정

〈표 3-3-12〉

(단위 : 인)

구 분		기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
통계청 경상북도 추계인구		-	2,638,201	2,629,618	2,623,341	2,616,250	2,596,204
금회 추계	경상북도	2,699,440	2,656,101	2,667,820	2,665,922	2,650,361	2,613,972
	김천시	135,259	132,177	131,684	130,723	129,129	126,469
김천시 추계인구(보정)		135,259	131,286	129,798	128,635	127,467	125,609
김천시(외국인 포함)		136,858	132,838	131,332	130,156	128,974	127,094

김천시의 행정구역별 자연적 증가인구는 다음과 같다.

조성법에 의한 김천시 자연적 증가인구 추정

〈표 3-3-13〉

(단위 : 인)

구 분	기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
계	136,858	132,838	131,332	130,156	128,974	127,094
자산동	9,053	8,787	8,687	8,610	8,531	8,407
평화남산동	10,454	10,147	10,032	9,942	9,852	9,708
양금동	5,265	5,110	5,052	5,007	4,962	4,889
대신동	26,402	25,626	25,336	25,109	24,881	24,518
대곡동	23,023	22,347	22,093	21,896	21,697	21,380
지좌동	11,098	10,772	10,650	10,555	10,459	10,306
아포읍	8,699	8,443	8,348	8,273	8,198	8,078
농소면	3,389	3,289	3,252	3,223	3,194	3,147
남면	4,146	4,024	3,979	3,943	3,907	3,850
개령면	3,030	2,941	2,908	2,882	2,855	2,814
감문면	3,944	3,828	3,785	3,751	3,717	3,663
어모면	5,027	4,879	4,824	4,781	4,737	4,668
봉산면	3,667	3,559	3,519	3,487	3,456	3,405
대항면	4,242	4,117	4,071	4,034	3,998	3,939
감천면	2,325	2,257	2,231	2,211	2,191	2,159
조마면	2,674	2,595	2,566	2,543	2,520	2,483
구성면	3,322	3,224	3,188	3,159	3,131	3,085
지례면	1,932	1,875	1,854	1,837	1,821	1,794
부항면	1,431	1,389	1,373	1,361	1,349	1,329
대덕면	2,461	2,389	2,362	2,340	2,319	2,285
증산면	1,274	1,240	1,222	1,212	1,199	1,187

나) 사회적 증가인구

사회적 증가인구는 각종 택지개발계획 및 산업단지, 관광개발사업 등의 개발계획에 의해 유발되는 인구로 본 계획에서는 지정고시 및 승인된 개발계획별 인구계획에 외부유입율을 검토, 적용하여 단계별 사회적 유입인구를 계획하였다.

(1) 외부유입률 검토 및 적용

김천시 통계자료에 따른 최근 5년간의 외부유입률 검토결과, 평균 51.3%의 외부유입률을 나타내고 있으며 연도별 변동폭이 크지 않은 것으로 나타났다.

김천시 통계자료에 의한 외부유입률 검토

〈표 3-3-14〉

(단위 : 인, %)

구 분	총이동		시내 이동	시군구간		시도간		외부유입	
	전입	전출		전입	전출	전입	전출	전입	이동률
2009년	16,362	18,651	8,596	2,781	4,057	4,985	5,998	7,766	47.5
2010년	16,397	17,039	7,720	3,200	3,632	5,477	5,687	8,677	52.9
2011년	19,426	19,386	9,015	3,770	3,969	6,641	6,402	10,411	53.6
2012년	18,692	19,339	9,472	3,313	3,665	5,907	6,202	9,220	49.3
2013년	17,533	19,339	8,218	3,496	3,635	5,819	5,840	9,315	53.1
평 균									51.3

상수도 수요량 예측 업무편람(2008.10)에서는 외부유입률을 범위로 제시하여, 개발계획에 의한 사회적 유입인구 산정을 위한 외부유입률 적용시 일반적으로 개발계획 유형에 관계 없이 업무편람에 제시된 외부유입률의 평균값을 적용하고 있어 수요추정의 신뢰성에 문제가 있었다. 개정된 상수도 수요량 예측 업무편람(2014.02)에서는 개발계획 유형별로 외부유입률을 제시하여, 외부유입률 적용의 신뢰성을 제고하였다.

외부유입률 - 상수도 수요량 예측 업무편람 (2008.10)

〈표 3-3-15〉

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

개발유형별 외부유입율 - 상수도 수요량 예측 업무편람 (2014.02)

〈표 3-3-16〉

(단위 : 인)

구분	택지개발 (55.5%)	주택재개발 (49.7%)	도시개발 (49.2%)	지구단위 (39.2%)	도시정비 (38.7%)	재건축 (35.8%)
경 기	51.7	43.2	42.5	27.9	27.1	22.9
부 산	24.4	23.5	23.4	21.9	21.8	21.4
대 전	37.7	36.4	36.3	34.1	33.9	33.3
대 구	25.9	25.1	25.0	23.6	23.5	23.1
울 산	31.3	30.7	30.6	29.5	29.4	29.1
광 주	34.8	34.0	34.0	32.6	32.6	32.2
인 천	33.7	33.3	33.2	32.5	32.4	32.2
경 남	43.4	38.7	38.3	30.2	29.8	27.4
경 북	41.6	37.9	37.6	31.2	30.9	29.0
전 남	41.8	35.7	35.2	24.7	24.1	21.1
전 북	29.5	25.4	25.1	18.0	17.6	15.6
충 남	40.9	40.0	39.9	38.3	38.2	37.7
충 북	26.8	26.1	26.1	24.9	24.8	24.5

본 계획에서는 상수도 수요량 예측 업무편람 및 상위 및 관련계획 상의 외부유입률을 비교 검토하여 택지개발의 외부유입율은 41.6%를 적용하였으며, 혁신도시는 12개 공공기관 지방이전의 특수성을 고려하여 60.0%를 적용하였다.

외부유입율 검토 및 적용

〈표 3-3-17〉

구 분		외부유입율(%)	적 용(%)
혁신도시	상수도 수요량예측 업무편람(2008.10)	29.0~41.6	60.0%
	상수도 수요량예측 업무편람(2014.02)	41.6	
	2025 수도정비기본계획(광역 및 공업용수도)(2009.12)	60	
	낙동강 북부권 급수체계 조정방안 구축사업 기본계획(2009.12)	60	
	김천시 수도정비 기본계획(변경)(2010.7)	60	
	김천시 통계연보(과거 5년간)	51.3	
택지개발	상수도 수요량예측 업무편람(2008.10)	29.0~41.6	41.6%
	상수도 수요량예측 업무편람(2014.02)	41.6	
	2025 수도정비기본계획(광역 및 공업용수도)(2009.12)	35	
	낙동강 남부권 급수체계 조정방안 구축사업 기본계획(2009.12)	35	
	김천시 수도정비 기본계획(변경) (2010.7)	35	
	김천시 통계연보(과거 5년간)	51.3	

(2) 개발계획 현황

김천시의 승인된 개발계획 현황은 다음과 같다. 송천지구 택지개발사업은 한국토지주택공사와 사업시행 협의 중이나 착공일 미정으로 2단계(2025년)로 계획하였다.

개발계획 현황

〈표 3-3-18〉

개발계획		위치	사업계획승인	허가일	착공일	준공일	면적 (㎡)	세대수 (세대)	수용인구 (인)	단계
혁신도시		남면 용전리, 운남리,옥산리, 농소면 월곡리, 신촌리일원	국토해양부 제2012-818호	2012.11.26	2007.03.19	2013.12.31	3,815,131	10,451	26,127	1단계 (2020년)
택지 개발	송천지구	아포읍 송천리 일원	국토해양부 제2009-899호	2009.09.18	-	-	688,363	4,777	12,421	2단계 (2025년)
	코아루 아파트	응명동 1028번지 일원	김천시 제2012-738호	2004.04.10	2005.04.11	2014.08.20	53,661	417	1,009	1단계 (2020년)
	지브로 타운	신음동 588-2번지 일원	김천시 제 2013-228호	2012.01.09	2012.03.27	2013.04.30	7,957	84	203	1단계 (2020년)
	어모그린 빌리지	어모면 도암리 산75-1번지 일원	김천시 제2015-827호	2015.06.04	2016년 예정	-	114,254	125	375	1단계 (2020년)

- 주) 1. 혁신도시 수용인구 : 혁신도시개발사업 실시계획(변경) 승인 신청서(2012.06, 한국토지주택공사)상 인구 적용
 2. 송천지구 수용인구 : 택지개발 예정지구 지정고시문상 인구 적용
 3. 코아루아파트, 지브로타운 : 김천시 세대당 인구 2.42인/세대(외국인 제외, 2012년 기준) 적용
 4. 어모그린빌리지 수용인구 : 김천 어모그린빌리지조성 사업시행계획 승인신청서(2015, 김천시)상 인구 적용

(3) 사회적 증가인구

사회적 증가인구는 개발계획별 계획인구에 외부유입률을 고려하여 다음과 같이 산정하였다.

사회적 증가인구

〈표 3-3-19〉

개발계획	계획인구 (인)	외부유입률 (%)	외부유입인구 (인)	사회적 증가인구(인)			
				1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
계	40,135		21,503	16,336	21,503	21,503	21,503
혁신도시	26,127	60.0	15,676	15,676	15,676	15,676	15,676
택지개발	송천지구	12,421	41.6	5,167	-	5,167	5,167
	코아루아파트	1,009	41.6	420	420	420	420
	지브로타운	203	41.6	84	84	84	84
	어모그린빌리지	375	41.6	156	156	156	156

다) 자연적 증가인구와 사회적 증가인구 의한 장래인구 계획

김천시 자연적 증가인구와 사회적 증가인구를 포함한 장래 인구는 다음과 같다.

자연적 증가인구와 사회적 증가인구에 의한 인구추정

〈표 3-3-20〉

(단위 : 인)

구 분	기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
계	136,858	132,838	147,668	151,659	150,477	148,597
자연적 증가인구	136,858	132,838	131,332	130,156	128,974	127,094
사회적 증가인구	-	-	16,336	21,503	21,503	21,503

4) 장래 계획인구 결정

본 계획에서 산정한 장래인구를 다음과 같이 관련계획과 비교·검토한 바, 전국계획인 『2025 수도정비기본계획(광역 및 공업용수도)(2009.12)』의 장래인구는 통계청 추계인구를 기본으로 하여 산정한 것으로 김천시의 개발계획 등 지역특성이 충분히 감안되지 않은 것으로 판단되며, 상위계획 및 관련계획인 『2020년 김천도시기본계획 변경(2015.04)』와 『김천시 수도정비기본계획(변경)(2010.7)』는 최근 김천시의 인구추세가 미반영되어 있어 금회 추정한 계획인구와 다소 차이를 보이고 있다.

따라서 본 계획에서는 출생과 사망으로 자연적 인구를 추정한 조성법과 각종개발계획별 사회적 유입인구를 고려하여 금회 계획인구를 결정하였다.

장래 계획인구

〈표 3-3-21〉

(단위 : 인)

구 분		기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
관련 계획	2025 수도정비기본계획 (광역 및 공업용수도) (2009.12)	134,360	144,670	139,710	132,470	-	-
	자연적 인구	134,360	127,420	120,210	112,970	-	-
	사회적 인구	-	17,250	19,500	19,500	-	-
	2020년 김천도시기본계획 변경 (2015.04)	174,000	187,000	200,000	-	-	-
	자연적 인구	155,840	156,867	156,867	-	-	-
	사회적 인구	17,740	30,220	43,430	-	-	-
	김천시 하수도정비 기본계획(변경) (2007.8)	161,100	170,100	174,800	174,800	-	-
	자연적 인구	142,700	142,700	142,700	142,700	-	-
	사회적 인구	18,400	27,400	32,100	32,100	-	-
	김천시 수도정비기본계획(변경) (2010.7)	135,800	146,700	142,600	136,200	-	-
	자연적 인구	135,800	129,500	123,100	116,700	-	-
	사회적 인구	-	17,200	19,500	19,500	-	-
금회 추정	① 수학적 추정인구	136,858	135,348	133,718	132,544	131,635	130,892
	② 자연적 + 사회적 인구	136,858	132,838	147,668	151,659	150,477	148,597
	자연적 인구	136,858	132,838	131,332	130,156	128,974	127,094
	사회적 인구	-	-	16,336	21,503	21,503	21,503
적 용 인 구		136,858	132,838	147,668	151,659	150,477	148,597

5) 행정구역별 계획인구

본 계획의 행정구역별 계획인구는 자연적 인구와 사회적인구로 구분하여 산정하였으며 자연적 인구는 2013년말 인구를 기준으로 하여 장래 자연적 인구를 배분하고 사회적 인구는 각종 택지개발사업 등의 단계별 개발계획을 근거로 다음과 같이 산정하였다.

행정구역별 계획인구

〈표 3-3-22〉

(단위 : 인)

구 분		기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)			2단계 (2025년)			3단계 (2030년)			4단계 (2035년)		
				계	자연적 인구	사회적 인구	계	자연적 인구	사회적 인구	계	자연적 인구	사회적 인구	계	자연적 인구	사회적 인구
김천시	계	136,858	132,838	147,668	131,332	16,336	151,659	130,156	21,503	150,477	128,974	21,503	148,597	127,094	21,503
동지역	소계	85,295	82,789	98,030	81,850	16,180	97,299	81,119	16,180	96,562	80,382	16,180	95,388	79,208	16,180
	자산동	9,053	8,787	8,687	8,687	—	8,610	8,610	—	8,531	8,531	—	8,407	8,407	—
	평화남산동	10,454	10,147	10,032	10,032	—	9,942	9,942	—	9,852	9,852	—	9,708	9,708	—
	양금동	5,265	5,110	5,052	5,052	—	5,007	5,007	—	4,962	4,962	—	4,889	4,889	—
	대신동	26,402	25,626	25,840	25,336	504	25,613	25,109	504	25,385	24,881	504	25,022	24,518	504
	대곡동	23,023	22,347	22,093	22,093	—	21,896	21,896	—	21,697	21,697	—	21,380	21,380	—
	지좌동	11,098	10,772	10,650	10,650	—	10,555	10,555	—	10,459	10,459	—	10,306	10,306	—
	울곡동	—	—	15,676	—	15,676	15,676	—	15,676	15,676	—	15,676	15,676	—	15,676
읍면지역	소계	51,563	50,049	49,638	49,482	156	54,360	49,037	5,323	53,915	48,592	5,323	53,209	47,886	5,323
	아포읍	8,699	8,443	8,348	8,348	—	13,440	8,273	5,167	13,365	8,198	5,167	13,245	8,078	5,167
	농소면	3,389	3,289	3,252	3,252	—	3,223	3,223	—	3,194	3,194	—	3,147	3,147	—
	남면	4,146	4,024	3,979	3,979	—	3,943	3,943	—	3,907	3,907	—	3,850	3,850	—
	개령면	3,030	2,941	2,908	2,908	—	2,882	2,882	—	2,855	2,855	—	2,814	2,814	—
	감문면	3,944	3,828	3,785	3,785	—	3,751	3,751	—	3,717	3,717	—	3,663	3,663	—
	어모면	5,027	4,879	4,980	4,824	156	4,937	4,781	156	4,893	4,737	156	4,824	4,668	156
	봉산면	3,667	3,559	3,519	3,519	—	3,487	3,487	—	3,456	3,456	—	3,405	3,405	—
	대항면	4,242	4,117	4,071	4,071	—	4,034	4,034	—	3,998	3,998	—	3,939	3,939	—
	감천면	2,325	2,257	2,231	2,231	—	2,211	2,211	—	2,191	2,191	—	2,159	2,159	—
	조마면	2,674	2,595	2,566	2,566	—	2,543	2,543	—	2,520	2,520	—	2,483	2,483	—
	구성면	3,322	3,224	3,188	3,188	—	3,159	3,159	—	3,131	3,131	—	3,085	3,085	—
	지례면	1,932	1,875	1,854	1,854	—	1,837	1,837	—	1,821	1,821	—	1,794	1,794	—
	부항면	1,431	1,389	1,373	1,373	—	1,361	1,361	—	1,349	1,349	—	1,329	1,329	—
	대덕면	2,461	2,389	2,362	2,362	—	2,340	2,340	—	2,319	2,319	—	2,285	2,285	—
	증산면	1,274	1,240	1,222	1,222	—	1,212	1,212	—	1,199	1,199	—	1,187	1,187	—

6) 처리구역별 계획인구

본 계획의 처리구역별 계획인구는 다음과 같다.

처리구역별 계획인구

〈표 3-3-23〉

(단위 : 인)

처리구역	처리분구	기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)			2단계 (2025년)			3단계 (2030년)			4단계 (2035년)		
				계	자연적 인구	사회적 인구	계	자연적 인구	사회적 인구	계	자연적 인구	사회적 인구	계	자연적 인구	사회적 인구
김천시	합 계	136,858	132,838	147,668	131,332	16,336	151,659	130,156	21,503	150,477	128,974	21,503	148,597	127,094	21,503
김천	소 계	96,660	93,831	108,948	92,768	16,180	108,113	91,933	16,180	107,273	91,093	16,180	105,942	89,762	16,180
	하수계열	93,208	90,475	105,125	89,449	15,676	104,321	88,645	15,676	103,517	87,841	15,676	102,230	86,554	15,676
	신음	18,375	17,835	17,633	17,633	-	17,475	17,475	-	17,317	17,317	-	17,064	17,064	-
	교동	7,196	6,985	6,905	6,905	-	6,844	6,844	-	6,782	6,782	-	6,682	6,682	-
	평화	33,023	32,054	31,689	31,689	-	31,407	31,407	-	31,121	31,121	-	30,666	30,666	-
	양천	722	701	693	693	-	687	687	-	680	680	-	670	670	-
	모암	13,789	13,383	13,232	13,232	-	13,113	13,113	-	12,995	12,995	-	12,805	12,805	-
	지좌	9,757	9,469	9,364	9,364	-	9,277	9,277	-	9,194	9,194	-	9,059	9,059	-
	봉산	1,248	1,214	1,200	1,200	-	1,190	1,190	-	1,176	1,176	-	1,160	1,160	-
	대항	4,123	4,000	3,955	3,955	-	3,920	3,920	-	3,886	3,886	-	3,829	3,829	-
	농소	1,851	1,796	1,776	1,776	-	1,760	1,760	-	1,744	1,744	-	1,719	1,719	-
	혁신도시	3,124	3,038	18,678	3,002	15,676	18,648	2,972	15,676	18,622	2,946	15,676	18,576	2,900	15,676
	공단하수계열	3,452	3,356	3,823	3,319	504	3,792	3,288	504	3,756	3,252	504	3,712	3,208	504
	공단하수	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	대광	1,659	1,611	2,097	1,593	504	2,082	1,578	504	2,066	1,562	504	2,046	1,542	504
	어모	1,793	1,745	1,726	1,726	-	1,710	1,710	-	1,690	1,690	-	1,666	1,666	-
아포	소 계	7,504	7,287	7,205	7,205	-	12,307	7,140	5,167	12,237	7,070	5,167	12,137	6,970	5,167
	아포	4,874	4,735	4,682	4,682	-	4,639	4,639	-	4,592	4,592	-	4,526	4,526	-
	대신	1,578	1,532	1,515	1,515	-	1,500	1,500	-	1,487	1,487	-	1,467	1,467	-
	송천	1,052	1,020	1,008	1,008	-	6,168	1,001	5,167	6,158	991	5,167	6,144	977	5,167
구미원평	남부	168	161	159	159	-	158	158	-	155	155	-	150	150	-
소규모 하수도		16,496	16,015	16,001	15,845	156	15,858	15,702	156	15,703	15,547	156	15,476	15,320	156
미처리구역		16,030	15,544	15,355	15,355	-	15,223	15,223	-	15,109	15,109	-	14,892	14,892	-

3.3.2 처리인구 및 하수도보급률

하수도사업의 효율적인 집행과 정확한 하수발생량을 예측하기 위하여 처리구역별 하수관로 현황 및 계획, 개발계획 등을 고려하여 단계별 하수처리인구를 다음과 같이 결정하였다.

가. 처리인구

1) 행정구역별 처리인구

행정구역별 처리인구

〈표 3-3-24〉

구 분		기준년도 (2013년)			2015년			1단계 (2020년)		
		계획인구 (인)	처리인구 (인)	보급률 (%)	계획인구 (인)	처리인구 (인)	보급률 (%)	계획인구 (인)	처리인구 (인)	보급률 (%)
김천시	계	136,858	106,476	77.8	132,838	103,378	77.8	147,668	127,021	86.0
동지역	소계	85,295	84,776	99.4	82,789	82,285	99.4	98,030	97,780	99.7
	자산동	9,053	9,053	100.0	8,787	8,787	100.0	8,687	8,687	100.0
	평화남산동	10,454	10,454	100.0	10,147	10,147	100.0	10,032	10,032	100.0
	양금동	5,265	5,004	95.0	5,110	4,857	95.0	5,052	4,802	95.1
	대신동	26,402	26,255	99.4	25,626	25,483	99.4	25,840	25,840	100.0
	대곡동	23,023	23,023	100.0	22,347	22,347	100.0	22,093	22,093	100.0
	지좌동	11,098	10,987	99.0	10,772	10,664	99.0	10,650	10,650	100.0
	율곡동	—	—	—	—	—	—	15,676	15,676	100.0
읍면지역	소계	51,563	21,700	42.1	50,049	21,093	42.1	49,638	29,241	58.9
	아포읍	8,699	5,862	67.4	8,443	5,694	67.4	8,348	6,073	72.7
	농소면	3,389	2,002	59.1	3,289	1,943	59.1	3,252	2,312	71.1
	남면	4,146	1,124	27.1	4,024	1,094	27.2	3,979	2,024	50.9
	개령면	3,030	1,490	49.2	2,941	1,446	49.2	2,908	2,225	76.5
	감문면	3,944	457	11.6	3,828	443	11.6	3,785	1,591	42.0
	어모면	5,027	1,610	32.0	4,879	1,569	32.2	4,980	3,437	69.0
	봉산면	3,667	1,557	42.5	3,559	1,514	42.5	3,519	2,115	60.1
	대항면	4,242	3,612	85.1	4,117	3,504	85.1	4,071	3,465	85.1
	감천면	2,325	913	39.3	2,257	889	39.4	2,231	1,606	72.0
	조마면	2,674	816	30.5	2,595	795	30.6	2,566	1,341	52.3
	구성면	3,322	468	14.1	3,224	458	14.2	3,188	1,039	32.6
	지례면	1,932	948	49.1	1,875	925	49.3	1,854	915	49.4
	부항면	1,431	—	—	1,389	—	—	1,373	—	—
	대덕면	2,461	656	26.7	2,389	636	26.6	2,362	630	26.7
	증산면	1,274	185	14.5	1,240	183	14.8	1,222	468	38.3

〈표 계속〉

구 분		2단계 (2025년)			3단계 (2030년)			4단계 (2035년)		
		계획인구 (인)	처리인구 (인)	보급률 (%)	계획인구 (인)	처리인구 (인)	보급률 (%)	계획인구 (인)	처리인구 (인)	보급률 (%)
김천시	계	151,659	136,436	90.0	150,477	135,368	90.0	148,597	133,705	90.0
동지역	소계	97,299	97,051	99.7	96,562	96,316	99.7	95,388	95,145	99.7
	자산동	8,610	8,610	100.0	8,531	8,531	100.0	8,407	8,407	100.0
	평화남산동	9,942	9,942	100.0	9,852	9,852	100.0	9,708	9,708	100.0
	양금동	5,007	4,759	95.0	4,962	4,716	95.0	4,889	4,646	95.0
	대신동	25,613	25,613	100.0	25,385	25,385	100.0	25,022	25,022	100.0
	대곡동	21,896	21,896	100.0	21,697	21,697	100.0	21,380	21,380	100.0
	지좌동	10,555	10,555	100.0	10,459	10,459	100.0	10,306	10,306	100.0
	울곡동	15,676	15,676	100.0	15,676	15,676	100.0	15,676	15,676	100.0
읍면지역	소계	54,360	39,385	72.5	53,915	39,052	72.4	53,209	38,560	72.5
	아포읍	13,440	12,732	94.7	13,365	12,657	94.7	13,245	12,548	94.7
	농소면	3,223	2,966	92.0	3,194	2,940	92.0	3,147	2,897	92.1
	남면	3,943	2,908	73.8	3,907	2,885	73.8	3,850	2,842	73.8
	개령면	2,882	2,205	76.5	2,855	2,185	76.5	2,814	2,154	76.5
	감문면	3,751	2,583	68.9	3,717	2,557	68.8	3,663	2,519	68.8
	어모면	4,937	3,656	74.1	4,893	3,623	74.0	4,824	3,572	74.0
	봉산면	3,487	2,510	72.0	3,456	2,485	71.9	3,405	2,448	71.9
	대항면	4,034	3,434	85.1	3,998	3,404	85.1	3,939	3,354	85.1
	감천면	2,211	1,589	71.9	2,191	1,574	71.8	2,159	1,551	71.8
	조마면	2,543	1,626	63.9	2,520	1,610	63.9	2,483	1,585	63.8
	구성면	3,159	1,030	32.6	3,131	1,017	32.5	3,085	1,000	32.4
	지례면	1,837	906	49.3	1,821	892	49.0	1,794	881	49.1
	부항면	1,361	154	11.3	1,349	148	11.0	1,329	146	11.0
	대덕면	2,340	622	26.6	2,319	618	26.6	2,285	610	26.7
	증산면	1,212	464	38.3	1,199	457	38.1	1,187	453	38.2

2) 처리구역별 처리인구

처리구역별 처리인구

〈표 3-3-25〉

(단위 : 인)

처리구역	처리분구	기준년도 (2013년)	2015년	1단계 (2020년)	2단계 (2025년)	3단계 (2030년)	4단계 (2035년)
김천시	합 계	106,476	103,378	127,021	136,436	135,368	133,705
김천	소 계	93,393	90,661	108,948	108,113	107,273	105,942
	하수계열	91,128	88,458	105,125	104,321	103,517	102,230
	신음	18,375	17,835	17,633	17,475	17,317	17,064
	교동	7,049	6,842	6,905	6,844	6,782	6,682
	평화	33,023	32,054	31,689	31,407	31,121	30,666
	양천	722	701	693	687	680	670
	모암	13,789	13,383	13,232	13,113	12,995	12,805
	지좌	9,419	9,142	9,364	9,277	9,194	9,059
	봉산	1,046	1,018	1,200	1,190	1,176	1,160
	대항	4,123	4,000	3,955	3,920	3,886	3,829
	농소	1,851	1,796	1,776	1,760	1,744	1,719
	혁신도시	1,731	1,687	18,678	18,648	18,622	18,576
	공단하수계열	2,265	2,203	3,823	3,792	3,756	3,712
	공단하수	-	-	-	-	-	-
	대광	831	806	2,097	2,082	2,066	2,046
	어모	1,434	1,397	1,726	1,710	1,690	1,666
아포	소 계	5,509	5,352	5,292	12,307	12,237	12,137
	아포	4,299	4,177	4,130	4,639	4,592	4,526
	대신	1,210	1,175	1,162	1,500	1,487	1,467
	송천	-	-	-	6,168	6,158	6,144
구미원평	남부	-	-	159	158	155	150
소규모 하수도		7,574	7,365	12,622	15,858	15,703	15,476

나. 하수도 보급률

1) 하수도 보급률 현황

하수도정비 실적을 나타내는 일반적인 지표로 하수도 보급률을 사용하며, 하수도보급률과 하수관거 보급률로 구분하여 나타낸다. 하수도보급률은 공공하수처리시설 처리인구, 폐수종말처리시설 처리인구 등을 포함한 인구를 총인구(행정구역내의 총인구)로 나눈 비율을 의미하며, 하수도정비 실적을 나타내는 일반적인 지표로 사용된다. 2013년 말 기준 김천시 하수도 보급률은 71.3%로 전국(92.1%)과 경상북도(77.1%)보다 낮다. 또한, 하수관거 보급률 기준으로는 74.9%로 전국(75.8%) 및 경상북도(76.8%)에 비하여 다소 낮게 나타나고 있다. 소규모 하수도 사업과 처리구역의 증가가 예상되는 2020년 이후 하수도보급률이 향상되어질 전망이다.

하수도 보급률(2013년말 기준)

〈표 3-3-26〉

구 분	총인구	하수처리구역내			하수처리구역외			하수도 보급률 (%)
		계	하수처리인구	폐수처리인구	계	시가지	비시가지	
전국	52,127,386	48,016,071	47,672,275	343,796	4,111,315	552,763	3,558,552	92.1
경상북도	2,742,939	2,115,119	1,934,719	180,400	627,820	53,914	573,916	77.1
김천시	136,858	97,534	97,534	-	39,324	248	39,076	71.3
동지역	85,295	85,047	85,047	-	248	248	-	99.7
아포읍	8,699	1,022	1,022	-	7,677	-	7,677	11.7
농소면	3,389	313	313	-	3,076	-	3,076	9.2
남면	4,146	942	942	-	3,204	-	3,204	22.7
개령면	3,030	463	463	-	2,567	-	2,567	15.3
감문면	3,944	477	477	-	3,467	-	3,467	12.1
어모면	5,027	1,574	1,574	-	3,453	-	3,453	31.3
봉산면	3,667	2,021	2,021	-	1,646	-	1,646	55.1
대항면	4,242	3,024	3,024	-	1,218	-	1,218	71.3
감천면	2,325	733	733	-	1,592	-	1,592	31.5
조마면	2,674	389	389	-	2,285	-	2,285	14.5
구성면	3,322	101	101	-	3,221	-	3,221	3.0
지례면	1,932	1,187	1,187	-	745	-	745	61.4
부항면	1,431	10	10	-	1,421	-	1,421	0.7
대덕면	2,461	119	119	-	2,342	-	2,342	4.8
증산면	1,274	112	112	-	1,162	-	1,162	8.8

자료) 하수도통계(2015, 환경부)

김천시 하수도 보급률

〈표 3-3-27〉

구 분	총인구	하수처리구역내			하수처리구역외			하수도 보급률 (%)
		계	하수처리인구	폐수처리인구	계	시가지	비시가지	
2009년	137,796	89,122	89,122	-	48,674	1,540	47,134	64.7
2010년	137,837	93,847	93,847	-	43,990	1,440	42,550	68.1
2011년	137,920	96,786	96,786	-	41,134	450	40,684	70.2
2012년	137,052	97,181	97,181	-	39,871	390	39,481	70.9
2013년	136,858	97,534	97,534	-	39,324	248	39,076	71.3

자료) 김천통계연보(2011~2015, 김천시)

2) 하수도 보급률 달성목표

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

김천시의 공공하수도 보급률을 제고하여 감천 등의 방류수역 수질을 향상시키기 위해서는 기존 시가지의 관거 신설 및 개량, 시가지 개발과 병행하여 공공하수도시설의 설치, 미처리 지역의 공공하수처리시설 신설, 소규모 하수도의 정비 등이 시행되어야 한다. 본 계획에서는 현재 미처리구역을 점차 하수처리구역으로 편입하고, 소규모 하수도의 추가 신설 등을 통해 미처리인구를 점차 줄여감으로써 단계별 하수도 보급 증대효과가 기대된다.

본 계획에서는 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 3-3-28〉

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

3.4 공공수역의 수질개선목표

3.4.1 수질개선목표의 설정

가. 설정기준

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

하수도정비기본계획 수립지침에 따르면 오염총량관리를 위한 목표수질이 설정된 경우 이를 수질개선 목표로 하여, 기본계획의 시행단계별로 달성하여야 할 수질개선 목표를 점오염원과 함께 비점원도 고려하여 수계별, 단계별로 설정하여야 한다.

오염총량제를 시행하지 않은 지역은 '중권역별 수질 및 수생태계 목표기준과 달성기간(환경부 고시 2006-227호)'을 기준으로 목표를 설정하는 것을 원칙으로 하되 지역적 여건을 고려하여 이와 다른 목표(공공수역의 이용현황 고려)를 정할 수 있으며, 이 경우 하류지역에 상수원이 있는 때에는 최소한 II 등급(약간 좋음) 수준으로 수질목표를 설정하되 불가피한 경우 공공수역의 이용현황을 고려하여 정할 수 있다. 또한 환경부 자료 및 실측 수질자료를 분석하여 수질개선 목표이 적정성 및 근거를 제시하여야 한다.

나. 수질개선목표의 설정

앞의 2장에서 살펴본 바와 같이 「제2단계 낙동강수계 김천시 감천A, 낙본E·F 단위유역 오염총량관리 시행계획 변경(2013.8, 김천시)」이 승인되어 총량관리계획에 따른 목표수질이 설정되어 있으므로 오염총량시행계획상의 기준을 검토하여 반영하였다. 오염총량시행계획 상의 목표수질 및 「중권역별 수질 및 수생태계 목표기준과 달성기간(환경부고시 제2006-227호)」상의 고시 기준은 다음과 같다.

1) 오염총량시행계획상의 수질개선목표

가) 목표수질

김천시 감천A 단위유역의 평가수질은 T-P 0.213mg/L('09~'11), 낙본E 단위유역의 평가수질은 T-P 0.130mg/L('09~'11), 낙본F 단위유역의 평가수질은 T-P 0.121mg/L('09~'11)로 3개의 단위유역 모두 목표수질을 초과하는 것으로 나타났으며, 김천시 낙본F 단위유역의 평가수질은 BOD 1.9mg/L('09~'11)로 목표수질 2.0mg/L를 만족하는 것으로 나타났다.

김천시 오염총량시행계획상의 목표수질

〈표 3-4-1〉

(단위 : mg/L)

구 분	목표수질		비고
	BOD	T-P	
감천 A	-	0.110	
낙본 E	-	0.053	
낙본 F	2.0	0.060	

나) 할당부하량

2015년 목표수질 달성을 위해 낙동강수계 오염총량관리 기본계획에서 제시된 김천시의 할당부하량은 일최대 BOD, T-P 배출부하량 조건으로 감천A (T-P) 530.190kg/일, 낙본E (T-P) 7.730kg/일, 낙본F (BOD) 127.90kg/일, (T-P) 8.350kg/일로 할당되었다.

할당부하량 및 기준연도 할당부하량 (BOD)

〈표 3-4-2〉

(단위 : kg/일)

행정구역	단위유역	할당부하량								
		합 계			오염원			지역개발부하량		
김천시	낙본F	127.90	17.62	110.28	122.20	17.22	104.98	5.70	0.40	5.30

할당부하량 및 기준연도 할당부하량 (T-P)

〈표 3-4-3〉

(단위 : kg/일)

행정구역	단위유역	할당부하량								
		합 계			오염원			지역개발부하량		
김천시	감천A	530,190	88,875	441,315	508,750	87,235	421,515	21,440	1,640	19,800
	낙본E	7,730	0,325	7,405	7,150	0,325	6,825	0,580	0,000	0,580
	낙본F	8,350	2,078	6,272	8,090	1,988	6,102	0,260	0,090	0,170

2) 중권역별 수질 및 수생태계 목표기준

본 계획구역인 김천시의 경우 환경부 고시 제2006-171호에 의해 수질영향권별 환경관리 지역으로 지정되었으며, 대권역으로는 낙동강 및 금강권역에 속하며, 중권역별 하천 건강 보호항목 목표기준 및 생활환경 목표기준은 다음과 같다.

하천 건강보호항목 목표기준

〈표 3-4-4〉

(단위 : mg/L)

항 목	목표기준	달성기간
카드뮴(Cd)	0.005 이하	2015년
비소(As)	0.05 이하	2015년
시안(CN)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.01)	2015년
수은(Hg)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.001)	2015년
유기인	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.0005)	2015년
폴리크로리네이티드비페닐(PCB)	검출되어서는 안 됨(검출한계 0.0005)	2015년
납(Pb)	0.05 이하	2015년
6가크롬(Cr6+)	0.05 이하	2015년
음이온계면활성제(SBS)	0.5 이하	2015년
사염화탄소	0.004 이하	2015년
1,2-디클로로에탄	0.03 이하	2015년
테트라클로로에틸렌(PCE)	0.04 이하	2015년
디클로로메탄	0.02 이하	2015년
벤젠	0.01 이하	2015년
클로로포름	0.08 이하	2015년
디에틸헥실프탈레이트(DEHP)	0.008 이하	2015년
안티몬	0.02 이하	2015년

하천 생활환경기준 목표기준

〈표 3-4-5〉

(단위 : mg/L)

대권역명	중권역명	목표기준			달성기간
				생물이해등급	
낙동강	병성천	좋음	I _a	매우 좋음~ 좋음	2015년
	감천	매우 좋음	I _a	매우 좋음~ 좋음	2015년
	낙동왜관	좋음	I _b	매우 좋음~ 좋음	2015년
	회천	좋음	I _b	매우 좋음~ 좋음	2015년
	합천댐	좋음	I _b	매우 좋음~ 좋음	2015년
금강	무주남대천	매우 좋음	I _a	매우 좋음~ 좋음	2015년
	초강	매우 좋음	I _a	매우 좋음~ 좋음	2015년