

## 제 2 장 기초조사

---

2.1 자연적 조건에 관한 조사

2.2 사회적 특성에 관한 조사

2.3 관련계획에 관한 조사

2.4 상수도 현황

2.5 우수율 현황

2.6 수도요금 현황

2.7 GIS 구축에 관한 조사





## 제 2 장 기초자료 조사

## 2.1 자연적 조건에 관한 조사

## 2.1.1 연 혁

&lt;표 2-1-1&gt;

구 분	연 혁
선 사 시 대	신석기 후기 및 청동기 문화형성
삼 한 시 대	마한에 속하여 부족사회의 일부에 속하는 작은 씨족마을 형성
백 제 시 대	근초고왕때 마한이 백제에 합병
통 일 신 라	황산군으로 개칭, 헌덕왕14년 김현창의 난때 장안국으로 잠시 귀속
고 려 시 대	하남도 웅주군 연산군에 속하였고, 이곳에 행정구역인 광소부곡(현, 금암동)을 설치하였으며, 현종9년 공주목에 부속
조 선 시 대	고구려를 멸망시킨 이성계가 조선을 개국 1393년 신도읍지로 정해1년간 대궐공사를 하였던곳. 또한 조선초에는 연산현에 속함
1912년(일제강점기)	연산군 식한면의 일부, 두마면의 일부, 진잠면의 일부지역임.
1 9 1 4 년	군면폐합에 따라 연산군 식한면 30개리, 두마면14개리, 진잠군 남면 우명리, 서면 월저리 일부를 혼합 두마면이라 하여 논산군에 편입
1919년 독립운동 후	일제탄압이 심해지자 신도안이 새로운 도읍지라는 정감록에 의한 예언을 믿는 사람들과 시천교 교인 2000명이 신도안에 집단이주 1924년 신도안의 인구가 1,639가구 7,256명이 됨
해 방 이 후	이곳은 논산군 두마면지역으로 1952년 간접선거로 초대 두마면면장은 초대 논산군수를 역임한 김용주씨가 선출
1962년 5월 31일	논산군 조례 제32호로 두마면에 신도내 출장소가 설치되었고, 1975년 8월 1일부터 12월 31일까지 국립공원 계룡산 자연정화 정책으로 39개 단체가 강제철거 되었고, 그 당시 신도안 종교단체가 104개 단체로 종교 집성촌을 이루고 있었음.
1983년 6월 20일	3군본부 이전 재개발사업으로 신도내 출장소가 폐지
1983년 8월 1일	신도안 5개리 1,136세대 6,381명이 타지역으로 이주
1989년 1월 1일	대전직할시 설치에 관한 법령 제4049호에 의거 대덕군 진잠면 남선리가 논산군 두마면에 편입되어 남선출장소가 개소되었음.
1 9 8 9 년 7 월	신도안지역에 국방의 중추기능을 수행할 3군 본부인 계룡대가 이전되어 자주국방의 요람지로 변모
1991년 7월 경	계룡신도시 종합건설 계획을 확정, 추진하여 1993년 계룡대 주거지원 단지인 엄사지구 20만평을 개발 완료하고 1995년 왕대 준공업단 7만평을 조성.
1996년 3월 1일	논산군이 「도농복합형태의 논산시」로 승격되어 논산시 두마면으로 바뀜
1 9 9 8 년 경	금암지구 신시가지 30만평을 개발 완료하였고, 계룡시 승격을 추진
2003년 9월 19일	역사적인 자치단체인 계룡시로 출범하게 되어 두마, 남선2면과 금암동으로 행정구역이 변경됨
2003년 11월 1일	민선 초대 최홍목 시장이 취임함.

### 2.1.2 지역의 개황

#### 가. 위치 및 면적

계룡시는 충청남도 남동부에 위치하여 대구~광주를 연결하는 호남고속국도가 계룡시 동쪽을 통과하고 호남선철도가 계룡시내를 관통하고 있다. 국도1호선 및 4호선이 서쪽의 논산 북쪽의 공주·연기, 동쪽의 대전시와 연결되어 주요 도시와의 접근성이 뛰어나다. 국도의 중심지에 위치하며 계룡 I/C를 이용하여 경부, 호남, 천안~논산간 고속국도 등을 통해 전국 어디든 접근이 가능하다. 계룡시의 경·위도상의 위치는 다음 <표 2-1-2>와 같으며 계룡시의 위치를 <그림 2-1-1>에 나타내었다.

행정구역의 위치 및 면적

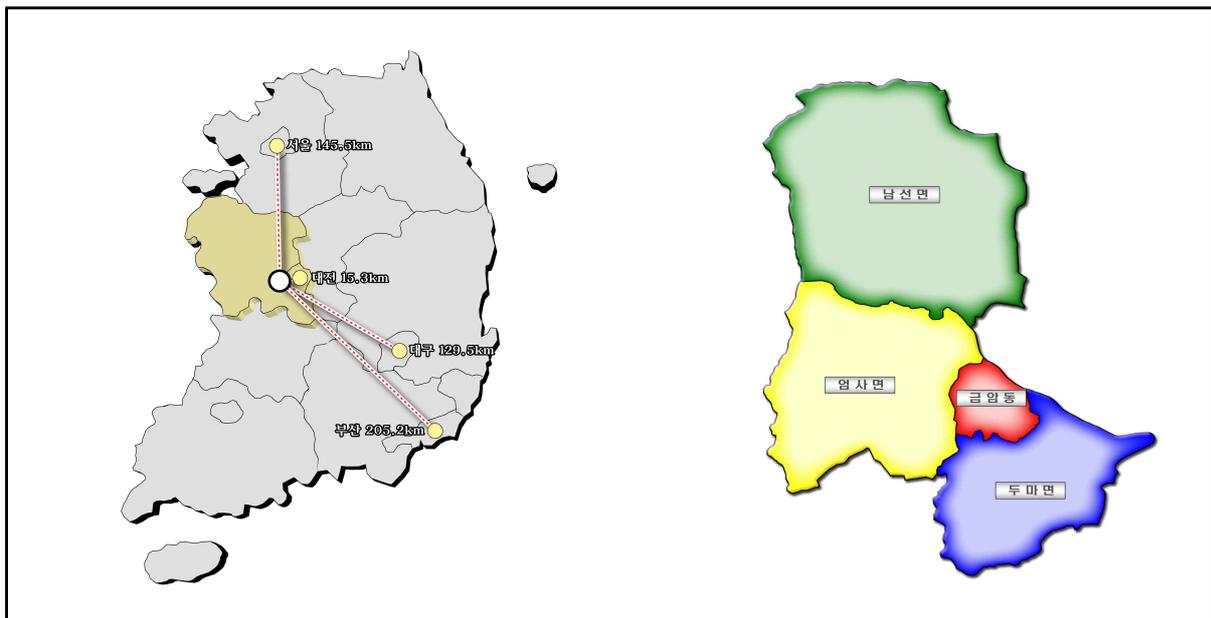
<표 2-1-2>

시청소재지	극 단	경도 및 위도의 극점		거 리
		지 명	극 점	
계룡시 금암동 장안길 30 (10번지)	극 동	두마면 왕대리	동경 127°17' 10"	동서간 8.4km
	극 서	엄사면 도곡리	동경 127°11' 58"	
	극 남	두마면 입암리	북위 36°13' 43"	남북간 12.9km
	극 북	남선면 용동리	북위 36°20' 47"	

자료) 계룡시 통계연보(2008년)

위치도

<그림 2-1-1>



나. 지형 및 지세

계룡시는 동쪽은 대전광역시 유성구, 서쪽은 논산시 상월면·연산면 남쪽은 논산시 벌곡면, 북쪽은 공주시 계룡면과 접한다.

서쪽으로는 국사봉 향적산 북쪽으로 신라5악의 하나로 꼽히는 계룡산과 접하고 있어 지형조건상 임야가 전체 면적의 67%를 차지한다. 계룡시의 표고 분포는 해발 100m 이상이 92.2%를 차지한다.

다. 경사 및 표고

1) 경사분석

계룡시의 경사분석결과 30-50도의 경사가 전체 지역중 29.4%로 가장 많이 차지하고 있었으며, 다음으로 5도 미만인 24.7%를 차지하는 것으로 나타났다.

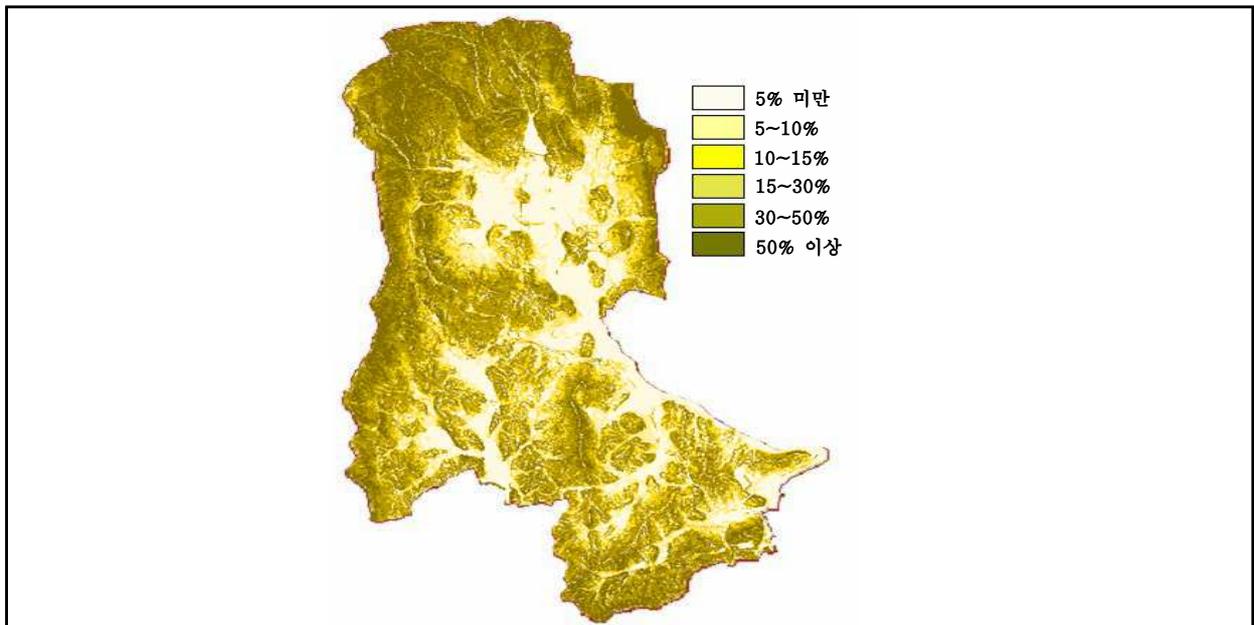
경사분석

<표 2-1-3>

구 분	면 적(km <sup>2</sup> )	구 성 비(%)	비 고
계	60.689	100.0	
5%미만	15.011	24.7	
5~10%	3.248	5.4	
10~15%	2.588	4.3	
15~30%	8.930	14.7	
30~50%	17.859	29.4	
50%이상	13.053	21.5	

경사분석도

<그림 2-1-2>



2) 표고분석

계룡시의 표고분석결과 100~150m사이의 지역이 전체 지역중 32.6%로 가장 많이 차지하고 있었으며, 다음으로 150~200m가 23.1%를 차지하는 것으로 나타났다.

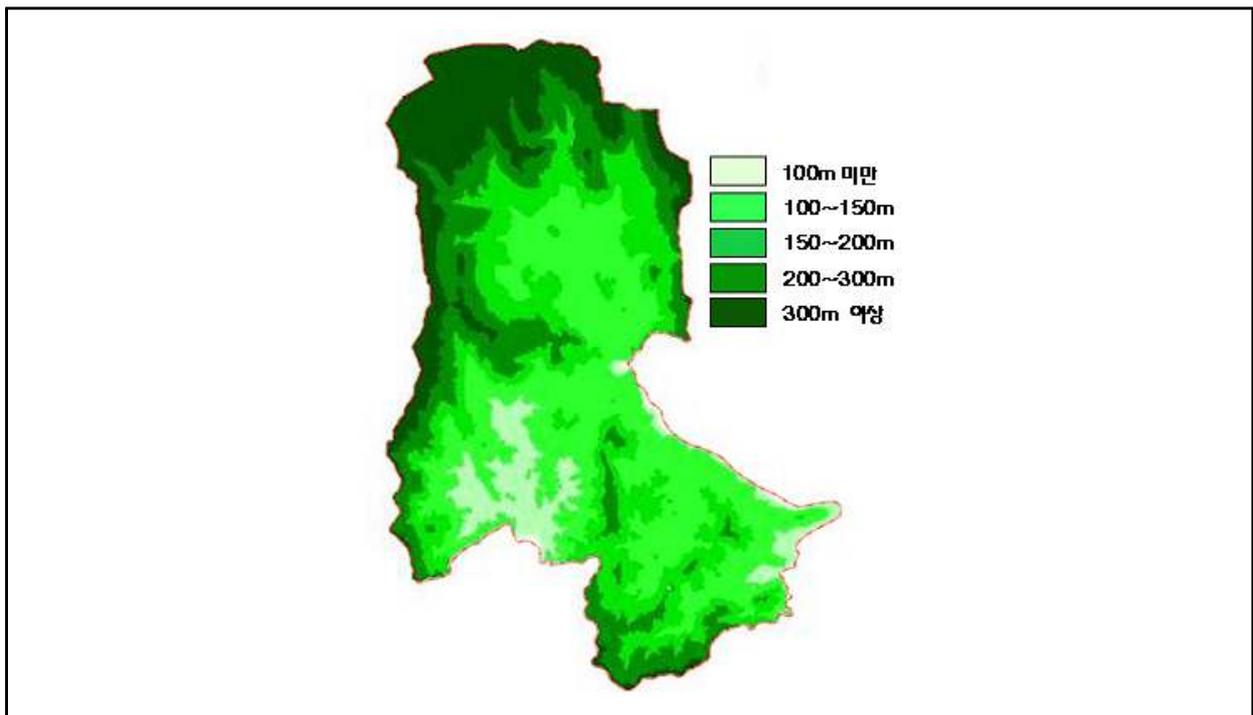
표고분석

<표 2-1-4>

구 분	면 적(km <sup>2</sup> )	구 성 비(%)	비 고
계	60.689	100.0	
100m 미만	4.743	7.8	
100m ~ 150m	19.772	32.6	
150m ~ 200m	14.004	23.1	
200m ~ 300m	11.769	19.4	
300m 이상	10.401	17.1	

표고분석도

<그림 2-1-3>



### 2.1.3 하천현황

#### 가. 하천개황 및 수계현황

계룡시는 북측에 위치한 계룡산의 천황봉을 주봉으로 하는 황적봉과 동측의 관암산을 잇는 축 및 서측의 향적산축에 둘러싸여 입지하며, 계룡산에서 발원한 수계는 지세에 따라 동남향으로 유하하면서 두계천을 이루는 두계천 수계와 남으로는 천호봉에서 발원하여 동측으로 유하하는 왕대천 수계 그리고 향적산에서 발원하여 남으로 유하하는 연산천 수계 등 3개 지역으로 분리되어 있다.

중부내륙지방에 위치한 향적산과 계룡산 및 관암산을 잇는 산맥을 종선으로 하여 서측의 향적산에서 발원한 연산천은 도곡천과 합류후 남으로 유하하면서 연산면에서 서측으로 우회하여 노성천으로 유입되고 북측의 계룡산에서 발원하여 남으로 유하하는 두계천은 남측의 농소천과 합류하여 대전광역시와 경계를 이루며 사형으로 유하하면서 왕대천과 합류하여 동측의 갑천에 유입된다.

이들 하천은 준용하천으로서 하천현황은 <표 2-1-5>와 같다.

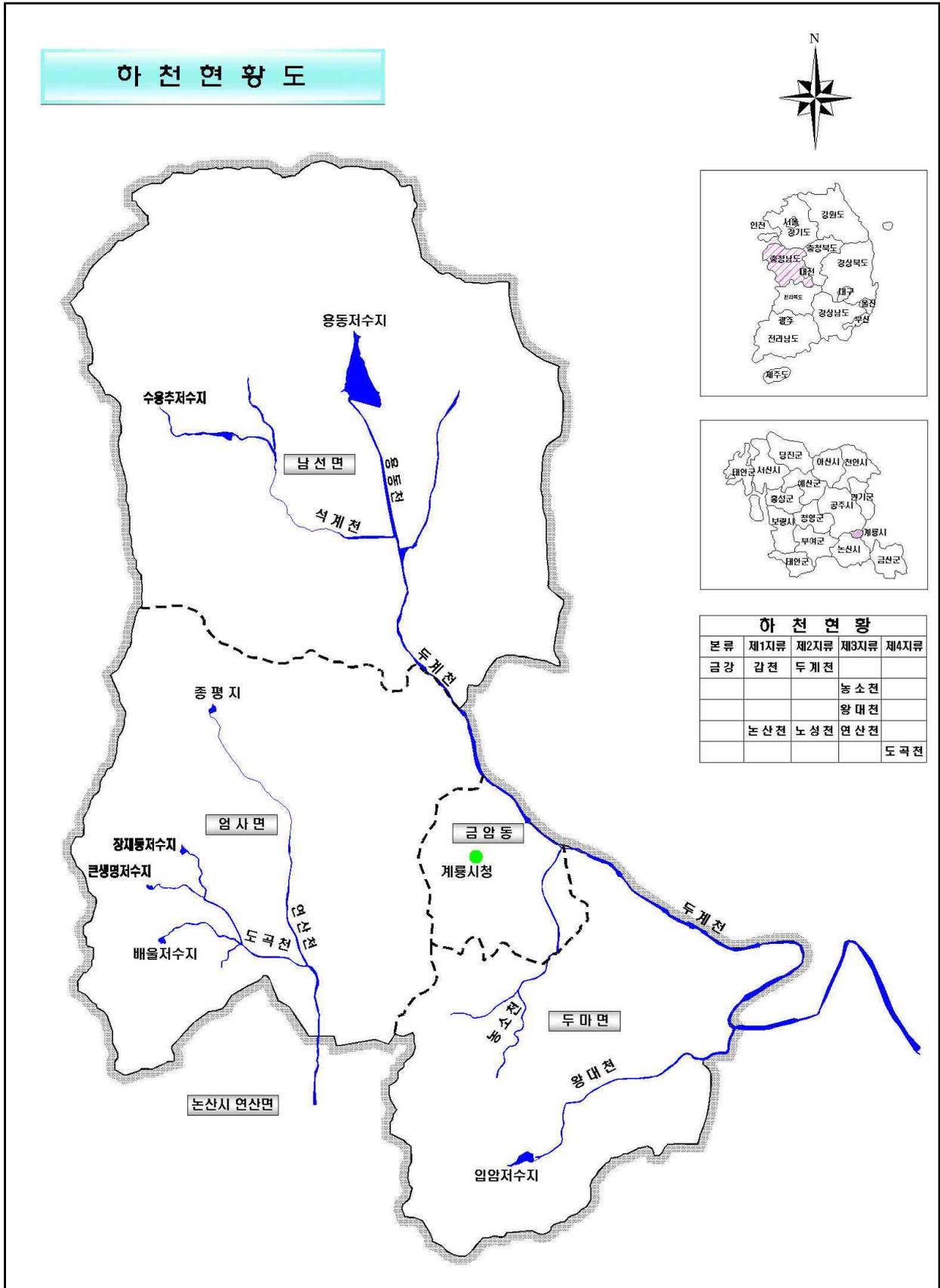
하천현황

<표 2-1-5>

하 천 명					구 분		
분류	제1 지류	제2 지류	제3 지류	제4 지류	시 · 종점	유로연장 (km)	유역면적 (km <sup>2</sup> )
금강	갑천	두계천			계룡시 두마면 용동리 435대, 석계리 25전 20-2전 지선도로 황단점~갑천	17.00	55.30
			농소천		계룡시 두마면 농소리 143답 및 178답 선수로 합류천~두계천	2.20	6.90
			왕대천		계룡시 두마면 입암리 158-2답, 160답 지선~두계천	2.90	5.20
	논산천	노성천	연산천		계룡시 두마면 광석리 향한리계~노성천	14.30	69.53
				도곡천		계룡시 두마면 도곡리~연산천	2.00

하천현황도

<그림 2-1-4>



### 2.1.4 기상개황

#### 가. 기 온

계룡시는 충청남도 남동부에 위치한 내륙 도시로서 한서의 차가 심한 대륙성 기후를 나타내고 있다. <표 2-1-7>에서 보인 바와 같이 과거 10년간 기상자료에 의하면 최고 기온 37.1℃, 최저 기온 -18.7℃, 연평균 기온 11.9℃로써, 연중 평균 기온차가 44℃ 이다.

#### 나. 강수량

계룡시의 과거 10년간의 연평균 강수량은 <표 2-1-6>에서 보인 바와 같이 1,549mm 이고 월별 평균 강수량을 보면 6월, 7월, 8월, 9월에 각각 202mm, 372mm, 333mm, 176mm로 연평균 강수량의 약 69.5%가 4개월간에 집중하고 있다. 월최고 강수량은 1998년 8월에 782mm, 월 최저 강수량은 2000년 2월에 3mm로 나타나고 있다.

년도별, 월별 강수량

<표 2-1-6>

(단위 : mm)

년 도	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1998	2,312	56	33	45	175	122	320	393	782	235	97	50	5
1999	1,564	8	22	102	104	123	229	245	150	365	185	17	16
2000	1,728	45	3	13	56	67	280	385	546	244	25	41	22
2001	878	76	64	19	25	22	184	222	146	12	73	10	26
2002	1,477	95	9	41	201	148	81	177	536	58	59	224	49
2003	1,838	28	53	39	240	157	203	593	248	96	31	33	16
2004	1,506	24	61	84	67	148	303	388	203	141	3.6	41	43
2005	1,637	13	34	32	67	69	212	495	403	209	54	21	28
2006	1,212	36	39	8	102	118	102	633	63	21	26	32	32
2007	1,334	17	31	112	35	124	106	191	257	378	39	15	29
평균	1,549	40	35	50	107	110	202	372	333	176	59	48	27

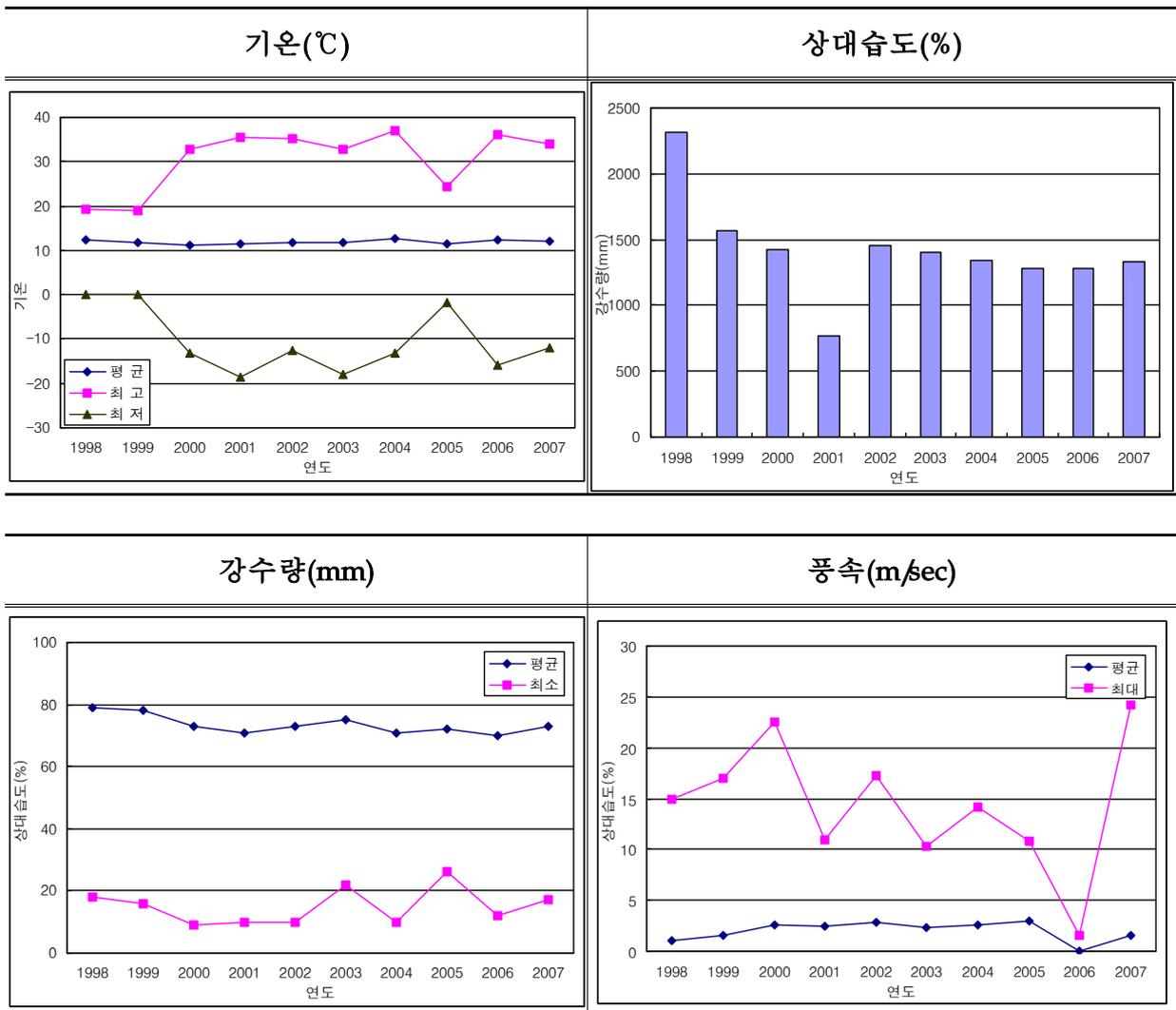
자료) 계룡시 통계연보(1999~2008)

년도별 기상개황(년도별 : '98~'07)

<표 2-1-7>

연도	기온(°C)			강수량(mm)	상대습도(%)		풍속(m/sec)	
	평균	최고	최저		평균	최소	평균	최대
1998	12.5	19.4	-	2312	79	18	1.0	15.0
1999	11.8	19.0	-	1565	78	16	1.6	17.0
2000	11.3	32.7	-13.2	1,425	73	9	2.6	22.5
2001	11.4	35.5	-18.7	768	71	10	2.4	10.9
2002	11.8	35.1	-12.7	1,451	73	10	2.8	17.2
2003	11.9	32.9	-18.1	1,400	75	22	2.3	10.3
2004	12.6	37.1	-13.3	1,341	71	10	2.6	14.2
2005	11.5	24.5	-1.8	1,276	72	26	2.9	10.8
2006	12.5	36.0	-16.0	1,285	70	12	-	1.5
2007	12.1	34.0	-12.0	1,334	73	17	1.5	24.2
평균	11.9	30.6	-13.2	1,416	74	15	2.2	14.4

자료) 계룡시 통계연보(1999~2008)



## 다. 천기일수

계룡시의 과거 10년간의 연평균 맑은 일수는 203 일, 흐린 날 163일로 흐리거나 눈비가 내리는 날보다 쾌청일수가 많다. <표 2-1-8>는 계룡시의 최근 10년간의 천기일수를 나타내었다.

연도별 천기일수 현황

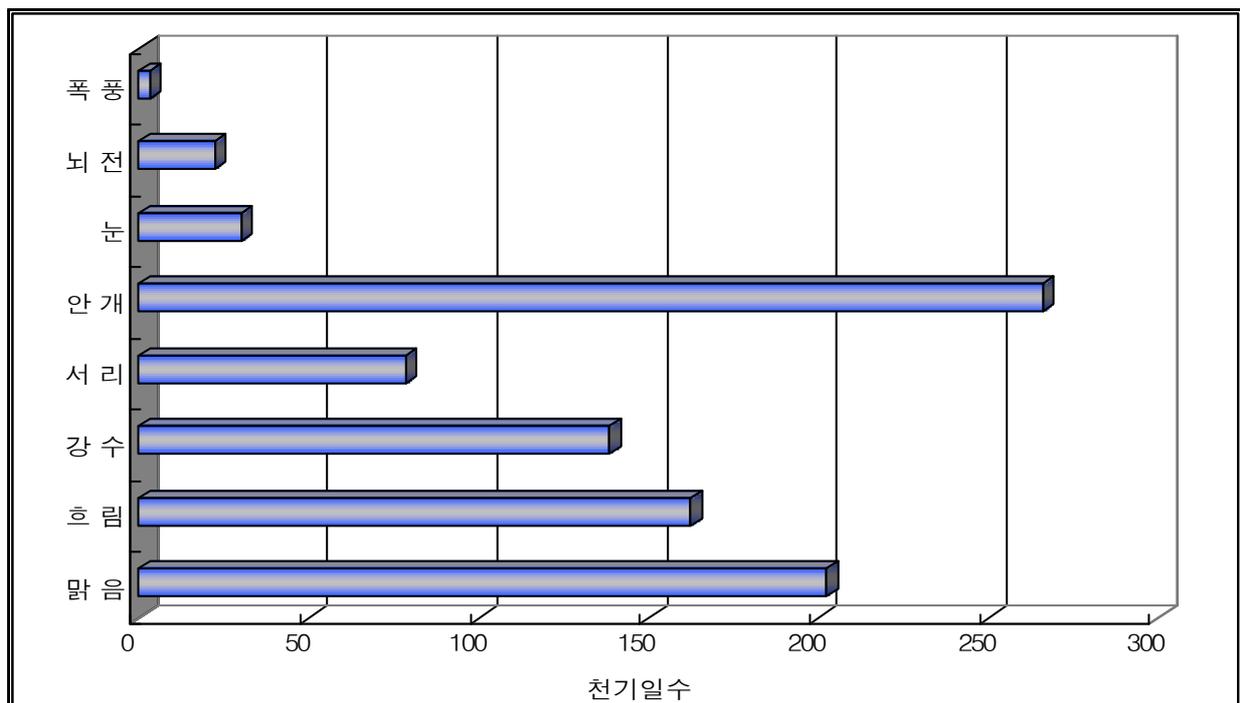
&lt;표 2-1-8&gt;

연도	맑음	흐림	강수	서리	안개	눈	뇌전	폭풍
1998	169	196	127	78	277	29	30	-
1999	191	174	128	85	259	30	10	10
2000	186	180	108	95	272	28	18	2
2001	192	173	95	93	242	41	14	-
2002	220	145	155	74	277	30	16	2
2003	192	173	157	67	279	24	21	1
2004	232	134	147	56	257	26	25	1
2005	226	139	158	82	270	47	33	-
2006	220	145	141	-	247	22	23	-
2007	198	167	171	-	282	26	35	-
평균	203	163	139	63	266	30	23	2

자료) 계룡시 통계연보(1999~2008)

천기일수(1997~2006년)

&lt;그림 2-1-5&gt;



## 2.2 사회적 특성에 관한 조사

### 2.2.1 행정구역 및 인구현황

#### 가. 행정구역현황

계룡시의 행정구역 면적은 60.76km<sup>2</sup>로 1개 동, 3개 면 으로 구성되어 있으며 행정구역 현황은 다음 <표 2-2-1>과 같다.

행정구역 현황

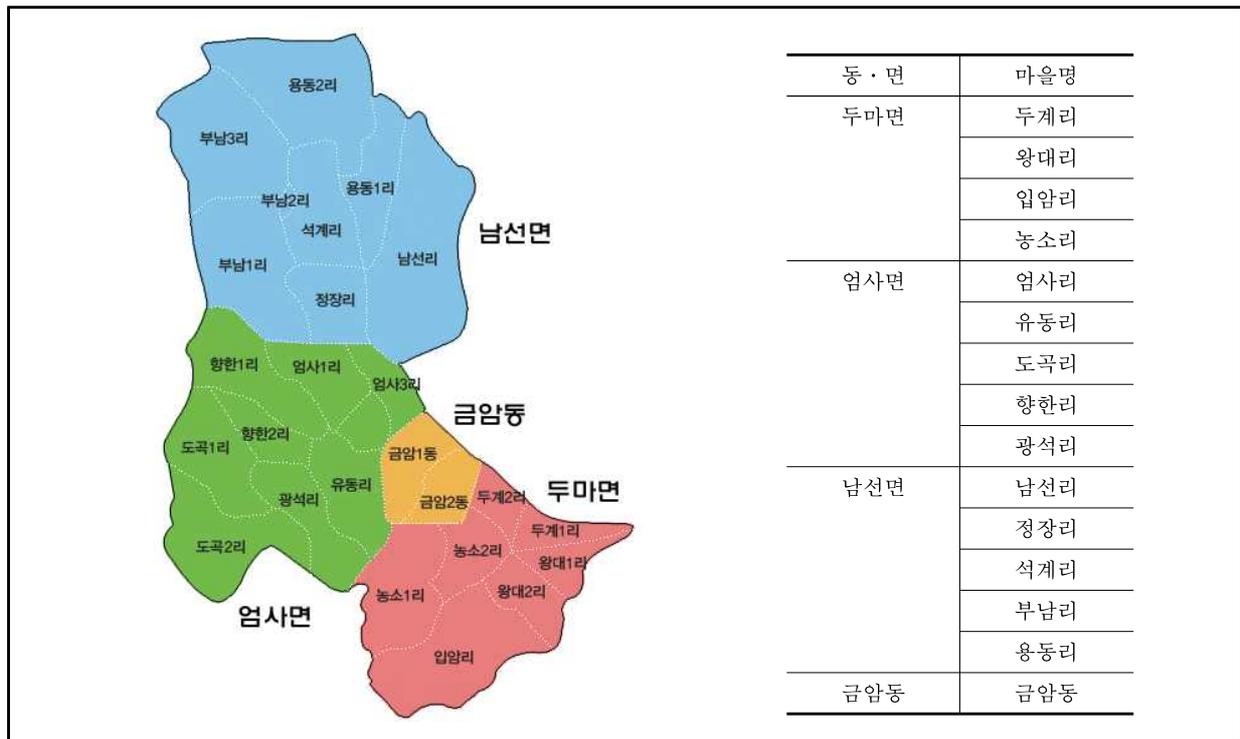
<표 2-2-1>

구 분	행 정 구 역 명	비 고
동 지역	금암동	1개동
면 지역	두마면, 엄사면, 남선면	3개면

자료) 계룡시 통계연보(2008년)

행정구역 현황

<그림 2-2-1>



구분	'90	'95	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
통	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	15
리	31	41	54	54	56	57	54	55	56	56	63
반	121	196	319	319	341	347	351	406	429	429	463

나. 인구 현황

우리나라 인구는 1986년 이후 1%미만의 인구증가율을 보이고 있으나, 계룡시의 과거 5년간 인구 증감추이는 다음 <표 2-2-2>과 같이 연평균 4.90%씩 증가추세를 나타내고 있다. 하지만 두마면과 남선면은 인구가 변화가 없이 정체된 추이를 보이며, 금암동과 엄사면의 경우 택지개발 및 산업단지조성을 통한 활발한 인구유입으로 상당한 인구증가 추세를 나타내고 있다.

연도별 인구 변화추이

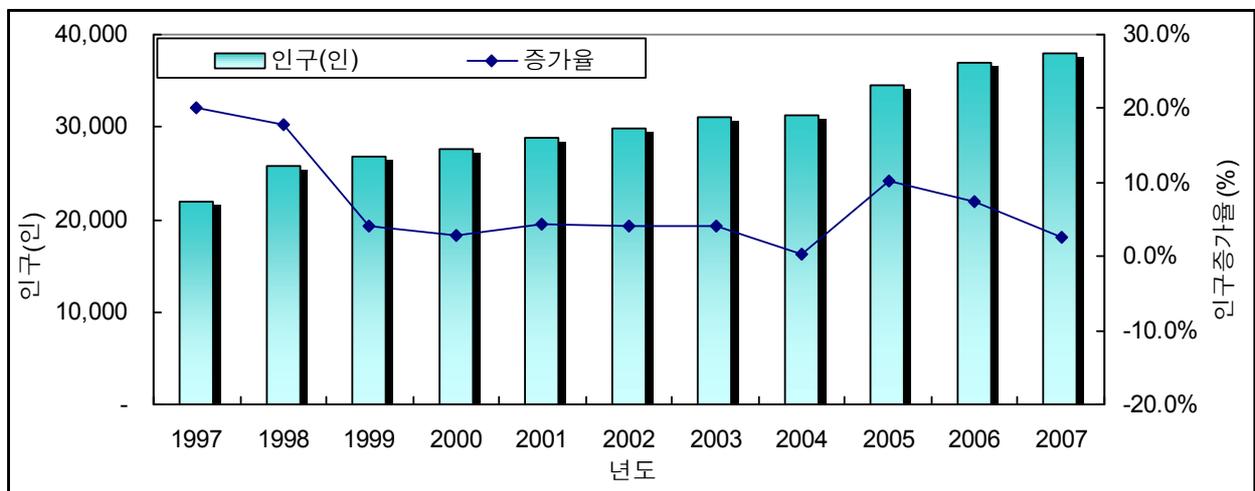
<표 2-2-2>

년도	계룡시					전체인구 증가율
	계	금암동	두마면	엄사면	남선면	
1997	21,874	346	2,000	11,487	8,041	19.99%
1998	25,757	322	1,931	14,977	8,527	17.75%
1999	26,809	323	1,904	15,846	8,736	4.08%
2000	27,578	303	1,843	16,524	8,908	2.87%
2001	28,775	800	1,880	17,315	8,780	4.34%
2002	29,938	1,141	1,970	18,128	8,699	4.04%
2003	31,137	1,213	1,964	19,241	8,719	4.00%
2004	31,270	1,189	2,116	19,183	8,782	0.43%
2005	34,451	5,131	2,093	18,694	8,533	10.17%
2006	36,961	7,870	1,944	18,713	8,434	7.29%
2007	37,920	8,461	1,950	18,814	8,695	2.59%
최근10년	5.76%	59.06%	-0.17%	5.39%	0.82%	
최근5년	4.90%	79.35%	-0.09%	0.79%	0.01%	

자료) 계룡시 통계연보(1998년~2008년)

인구변화추이

<그림 2-2-2>



## 2.2.2 산업현황

### 가. 산업현황

계룡시의 2006년 말 경제활동 인구의 산업별 구성비는 1차 산업이 0%, 2차 산업이 11.6%, 3차 산업이 88.4%로 구성되어 있으나 장래에는 입암산업단지 개발 등으로 인해 2차, 3차 산업의 성장이 더불어 발전될 것이다.

#### 산업별 인구현황

<표 2-2-3>

구 분	계	1차 산업	2차 산업	3차 산업
인 구(인)	5,967	0	693	5,274
구성비(%)	100.0	0	0.12	0.88

계룡시의 2006년 말 총 사업체수는 1,485업체로 이들 사업체에서 근무하는 종사자수는 5,967명이며 사업체 및 종사자수는 2004년 이후 다소 감소하고 있는 추세다. 또한 계룡시 관내 사업체의 구성비는 도·소매업 27.8%, 숙박 및 음식점업 24.4%, 기타 공공 수리 및 개인 서비스업 12.9%, 교육서비스업 9.4% 순으로 조사 되었으며 다음 <표 2-2-4>와 같다.

#### 산업별 대분류 사업체현황

<표 2-2-4>

연별 및 대분류별	합 계		조 직 형 태 별							
	사업체수	종사자수	회사법인		회사이외법인		개 인		비법인	
			사업체수	종사자수	사업체수	종사자수	사업체수	종사자수	사업체수	종사자수
2006년	1,485	5,967	147	1,241	67	1,514	1,193	2,876	78	336
농업 및 임업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
어업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
광업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제조업	64	329	11	205	-	-	53	124	-	-
전기가스 및 수도사업	2	15	-	-	2	15	-	-	-	-
건설업	39	349	26	304	-	-	13	45	-	-
도매 및 소매업	413	785	67	118	2	11	344	656	-	-
숙박 및 음식점업	362	1,013	2	38	1	4	359	971	-	-
운수업	32	324	12	257	1	16	19	51	-	-
통신업	13	414	3	62	5	338	5	14	-	-
금융 및 보험업	15	144	8	83	6	59	1	2	-	-
부동산 및 임대업	74	393	3	41	2	51	57	100	12	201
사업서비스업	18	51	4	20	-	-	14	31	-	-
공공행정, 사회보장행정	11	393	-	-	11	393	-	-	-	-
교육서비스업	140	964	5	86	15	497	117	377	3	4
보건 및 사회복지사업	37	203	-	-	4	41	31	156	2	6
오락·문화 및 운동관련사업	74	154	1	6	2	16	71	132	-	-
기타공공·수리및개인서비스업	191	436	5	21	16	73	109	217	61	125

자료 : 계룡시 통계연보(2008)

### 2.2.3 산업단지현황

현재 계룡시에는 왕대공업단지가 조성되어 있으며, 입암산업단지가 현재 조성중에 있다. 왕대공업단지의 입주업체 수는 10개로 전 업체가 가동 중이고 우편, 택배 및 주류도매 등의 물류센터 및 혼합조미료 생산업 등이 다수를 차지하며 그밖에 증기 부품, 타일몰탈, 샷시 등의 업종이 입주하고 있다.

#### 산업단지 현황

<표 2-2-5>

구 분		면 적(m <sup>2</sup> )			입주 업체수 (개)	가동률 (%)	종업원수 (명)
		계	지정면적	분양면적			
계		566,390	566,390	171,000	10	100	175
산업단지	왕대공업단지	239,000	239,000	171,000	10	100	175
	입암산업단지	327,390	327,390	-	조성중	조성중	조성중

자료) 계룡시청 홈페이지 지역경제정보(2008.11)

### 2.2.4 토지이용현황

#### 가. 지목별 토지이용현황

계룡시 전체 면적 중에서 지목별로 답이 10.2%, 전이 6.8%, 대지가 3.4%, 임야 및 기타 79.6%를 차지하고 있어 산지가 많은 도시임을 알 수 있다. 지목별 토지이용현황은 다음 <표 2-2-6>과 같다.

#### 지목별 토지이용현황

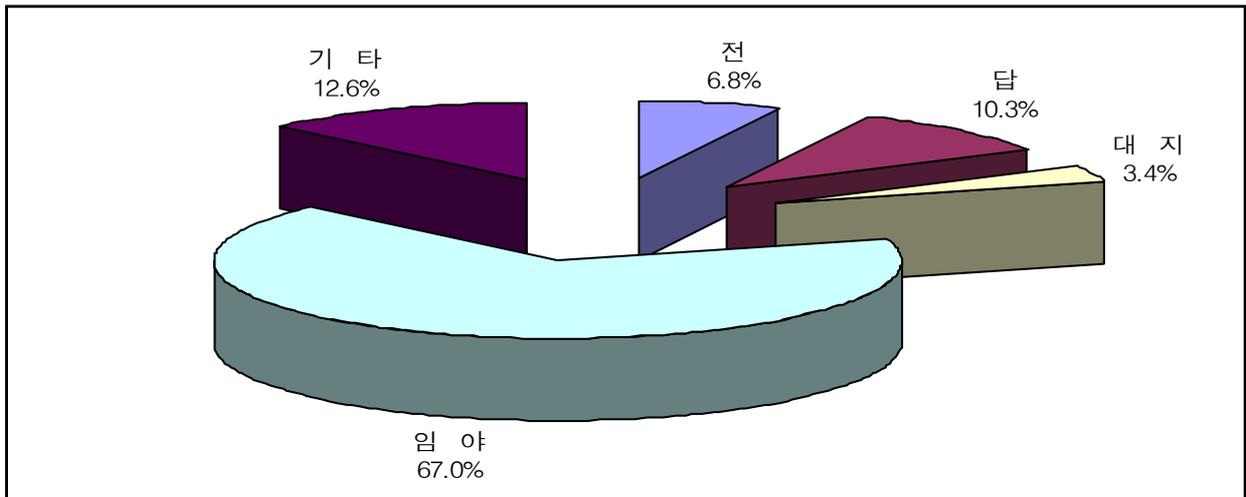
<표 2-2-6>

구 분	계	전	답	대 지	임 야	기 타	비 고
면적(km <sup>2</sup> )	60.73	4.11	6.23	2.04	40.67	7.68	
비 율(%)	100	6.8	10.3	3.4	67.0	12.6	

자료) 계룡시 통계연보(2008년)

지목별 토지이용현황

<그림 2-2-3>



나. 용도별 토지이용현황

현재 계룡시 전체 면적 중에서 도시계획구역 면적은 2007년말 49.22km<sup>2</sup>로서 전체 면적의 81.1%를 차지하고 있다. 이들은 용도지역별로 녹지지역이 45.21km<sup>2</sup>로 91.8%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 주거지역이 6.4%, 공업지역이 1.1%, 상업지역이 0.6%의 순으로 나타났으며, 용도별 토지이용 현황은 다음 <표 2-2-7>과 같다.

용도별 토지이용현황

<표 2-2-7>

(단위 : km<sup>2</sup>)

구분	계	도시계획구역					비도시지역			
		소계	주거지역	상업지역	공업지역	녹지지역	소계	관리지역	농일지역	자연환경보전지역
1997	60.63	53.61	2.77	0.30	0.22	50.32	7.02	-	-	7.02
1998	60.67	53.61	3.03	0.30	0.22	50.06	7.06	-	-	7.06
1999	60.68	53.61	3.03	0.30	0.22	50.06	7.06	-	-	7.07
2000	60.68	53.61	3.03	0.30	0.22	50.06	7.06	-	-	7.07
2001	60.68	53.61	3.03	0.30	0.22	50.06	7.06	-	-	7.07
2002	60.69	53.61	3.03	0.30	0.22	50.06	7.06	-	-	7.08
2003	60.68	53.61	3.03	0.30	0.22	50.06	7.06	-	-	7.07
2004	60.69	53.61	3.04	0.30	0.54	49.73	7.06	-	-	7.08
2005	60.68	53.61	3.04	0.30	0.54	49.73	7.06	-	-	7.07
2006	61.03	53.89	3.04	0.30	0.54	49.73	7.14	-	-	7.14
2007	60.68	49.22	3.17	0.30	0.54	45.21	11.46	-	-	11.46

자료) 계룡시 통계연보(1998~2008년)

2.2.5 하수도 현황

2007년말 계룡시의 하수도 보급률은 하수처리구역내, 외 인구를 모두 포함하여 94.50%를 나타내고 있으며, 계룡시 하수시설 현황을 보면 합류식 시설은 앞으로 계획연장이 없으며, 분류식 시설로의 전환 및 신설계획이 2005년부터 진행되고 있다.

년도별 하수도 현황('03~'07년)

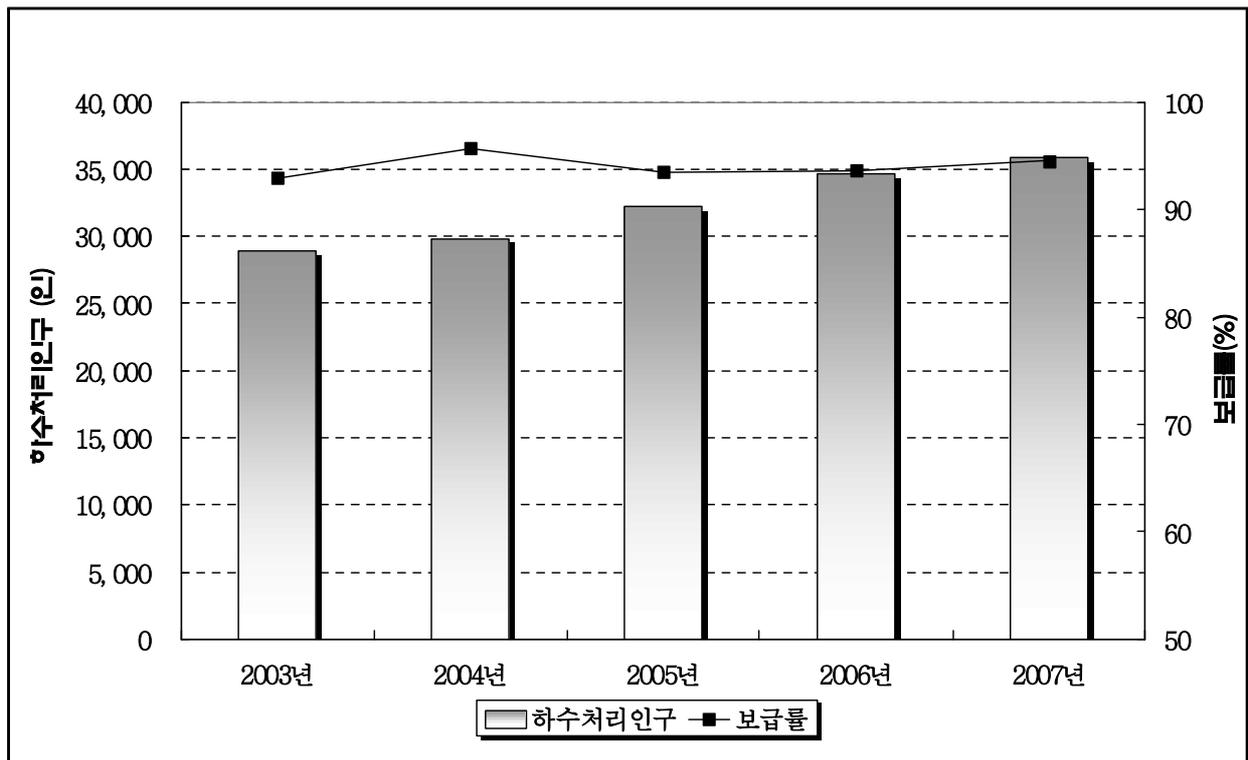
<표 2-2-8>

구 분	총인구(명)	하수처리인구(명)	보급률(%)	비 고
2003년	31,058	28,855	92.91	
2004년	31,174	29,832	95.70	
2005년	34,451	32,199	93.46	
2006년	36,959	34,594	93.60	
2007년	37,920	35,817	94.50	

자료) 계룡시 통계연보(2008년)

하수도 현황

<그림 2-2-4>



년도별 하수관거 현황('04~'07년)

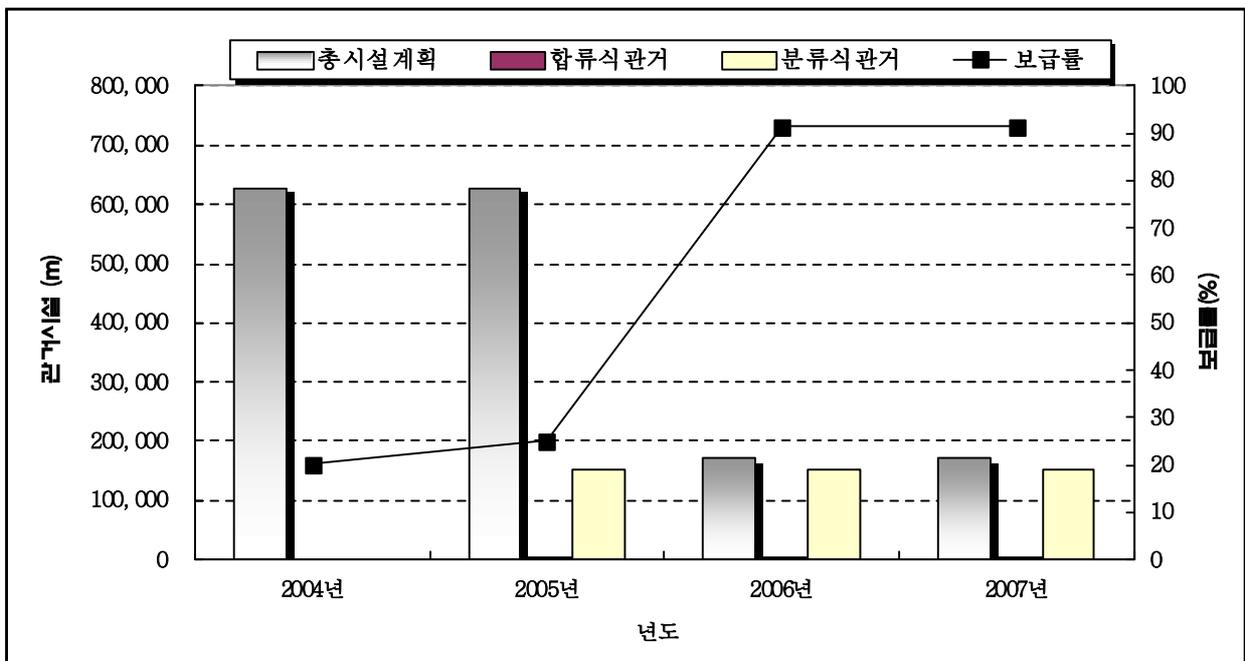
<표 2-2-9>

구 분	계			합류식관거			분류식관거		
	계획 (m)	시설 (m)	보급률 (%)	계획 (m)	시설 (m)	보급률 (%)	계획 (m)	시설 (m)	보급률 (%)
2004년	628,124	126,352	20.1	-	-	-	628,124	-	-
2005년	628,124	157,390	25.1	-	5,163	100	628,124	152,227	24.24
2006년	172,045	157,218	91.4	-	5,163	100	172,045	152,055	88.38
2007년	172,045	157,218	91.4	-	5,163	100	172,045	152,055	88.38

자료) 계룡시 통계연보(2008년)

하수관거 현황

<그림 2-2-5>



계룡시 관내에는 공공하수처리시설이 1개소가 운영 중에 있으며, 시설용량은 27,000m<sup>3</sup>/일, 처리방식은 고도 처리방식, 처리방법은 간헐포기접촉산화공법 (DeNiPho), 1일 평균처리량은 16,500m<sup>3</sup>/일 이며 방류수역은 금강인 것으로 조사되었다. 계룡하수종말처리장 시설개요는 다음 <표 2-2-10>과 같다.

하수처리장 현황 및 계획

<표 2-2-10>

처리장	소재지	시설용량 (m <sup>3</sup> /일)	고도처리 (m <sup>3</sup> /일)	처리량 (m <sup>3</sup> /일)	처리방법	방류수계		
						지류	분류	수계
계 룡	두마면 왕대리 108번지	27,000	27,000	16,500	DeNiPho	두계	금강	서해

자료) 하수도 통계연보(환경부, 2008)

### 2.2.6 분뇨처리현황

계룡시는 청소구역 내 발생분뇨 전량(정화조 처리분 제외)이 수거되어 100%의 분뇨 처리율을 보이고 있다. 분뇨의 대부분은 공공하수처리시설에 직투입되어 처리되고 있으며, 일부 취약지역에 경우 분뇨처리업체에서 처리하고 있다. 분뇨발생현황은 아래 <표 2-2-11>과 같다.

분뇨처리시설 현황 및 계획

<표 2-2-11>

년 도	분뇨발생량(m <sup>3</sup> /일)			처리대상량(m <sup>3</sup> /일)			처리대상제외 (m <sup>3</sup> /일)		
	계	수거식	수세식	계	수거식	수세식	계	수거식	수세식
2003년	31	31	-	16	-	16	-	-	-
2004년	31	31	-	15	15	-	-	-	-
2005년	34	-	34	17	-	17	17	-	17
2006년	34	-	34	17	-	17	-	-	-
2007년	38	-	38	38	-	38	-	-	-

자료) 하수도 통계연보(환경부, 2008)

### 2.2.7 폐기물 처리현황

#### 가. 쓰레기 수거 현황

2007년말 현재 계룡시의 쓰레기 수거대상인구는 37,920인으로 쓰레기 배출량은 33톤/일로서 전량을 수거처리하고 있으며, 쓰레기 수거현황은 다음 <표 2-2-12>와 같다.

쓰레기 수거 현황

<표 2-2-12>

(단위 : m)

구 분	행정구역		청소구역		배출량 (톤/일)	처리량 (톤/일)	수거율 (%)	비 고
	면 적 (km <sup>2</sup> )	인 구 (인)	면 적 (km <sup>2</sup> )	인 구 (인)				
2003년	60.68	31,058	53.61	31,058	25	25	100	
2004년	60.70	31,174	53.61	31,174	26	26	100	
2005년	60.70	34,370	53.61	34,370	25	25	100	
2006년	60.68	36,959	60.68	36,959	30	30	100	
2007년	60.73	37,920	60.73	37,920	33	33	100	

자료) 계룡시 통계연보(2008)

나. 쓰레기 처리현황

쓰레기의 처리방법은 재활용 18톤/일, 매립 2톤/일, 소각 13톤/일이며, 최근 5년간 쓰레기 처리현황은 다음 <표 2-2-13>과 같다.

쓰레기 처리현황

<표 2-2-13>

(단위 : 톤/일)

구 분	계	매 립	소 각	재활용	기 타	비 고
2003년	25	21	-	5	-	
2004년	26	21	-	5	-	
2005년	25	14	-	11	-	
2006년	36	10	6	15	6	
2007년	33	2	13	18	-	

자료): 계룡시 통계연보(2008)

다. 쓰레기 매립장 현황

계룡시는 총 1개소의 쓰레기매립장을 보유하고 있다. 매립방식은 모두 Cell 방식에 의한 준호기성 위생매립으로 매립장내 발생되는 침출수를 자체 처리할 수 있는 침출수 처리장(100m<sup>3</sup>/일)을 갖추어 처리 후 하수처리장에서 연계처리 하고 있다. 쓰레기 매립장 현황은 다음 <표 2-2-14>와 같다.

쓰레기 매립장 현황

<표 2-2-14>

소 재 지	총매립지 면적 (m <sup>2</sup> )	총매립 용량 (m <sup>3</sup> )	기 매립량 (m <sup>3</sup> )	잔여매립 가능량 (m <sup>3</sup> )	2007년 매립량 (m <sup>3</sup> )	사용기간	매립후 이용계획
두마면 입암리 516번지	26,000	190,000	132,755	57,245	2,205	2000~2007	공원

자료): 계룡시 통계연보(2008년)

라. 소각시설 현황

계룡시는 시내에 발생하는 생활쓰레기 및 탈수슬러지를 계룡시 생활폐기물 처리 시설로 운반하여 소각 또는 매립 하고있으며 소각시설의 개요는 다음 <표 2-2-15>와 같다.

소각시설 개요

<표 2-2-15>

구분	시설 개요	비고
시설명	계룡시 생활폐기물 처리시설	
위치	계룡시 두마면 입암리 516	
처리량	25톤/일	

2.2.8 문화재 현황

계룡시 내에는 지방지정문화재 3점, 문화재자료 5점이 있으며, 그 현황은 다음 <표 2-2-16~17>과 같다.

문 화 재 현 황

<표 2-2-16>

계	국 가 지 정				지 방 지 정					문화재자료	
	소계	국보	보물	천년기념물	소계	유형	무형	기념물	민속자료	계	문화재자료
8	-	-	-	-	3	2	-	-	1	5	5

자료) 계룡시 통계연보(2007년), 문화재 연감(2007년)

문 화 재 현 황

<표 2-2-17>

문화재명	계룡산 신도내주초석 및 석재 (남선면 부남리 167)	은농재 (두마면 두계리 96)
문화재유형	지방유형 제66호	지방유형 제134호
사진		
소개	두마면 부남리 대궐터 앞에 흩어져 있는 큰바위로서 태조가 대궐을 지을 때 주춧돌을 쓰려고 가져다 놓은 것임.	사계 김장생 선생이 계축옥사(癸丑獄事)(1613)로 인하여 이곳에 낙향하여 남은여생을 우암 송시열, 송준길 등 많은 후진을 양성하며 말년을 보낸 곳으로 조선 중기(1602)에 건립된 건물임.
문화재명	신원재12평 (두마면 왕대리 299)	모원재 (두마면 왕대리 281)
문화재유형	문화재자료 제379호	문화재자료 제308호
사진		
소개	사계선생 9번째 아들인 김비(1613~1699) 선생의 재실인 신원재는 신독재 김집과 그 형제들이 1632년 건립함.	의정공 김국광(1415~1480)의 묘소 조성 후재실로 1867년 건립함.

<표 계속>

문화재명	염선재 (금암동 45)	이심원 충심정려현판 (금암동 281-4)
문화재형 유	문화재자료 제316호	문화재자료 제338호
사 진		
소 개	금암동 45번지 염선재는 사계선생 계배 순천 김씨 정부인의 제각임.	이심원 선생은 세종대왕의 둘째아들인 효령대군의 중손임. 연산군의 갑자사화에 연루되어 두아들과 죽임을 당했으나 조광조, 정광필등의 상소로 복원되어 추증되었으며 그 문련에 정표하고 사당과 수호군을 주어 치제하였음.
문화재명	봉안사 옥석불 (금암동 33-1)	계룡산 삼신당 (남선면 용동리 363)
문화재형 유	문화재자료 제85호	시도민속자료(충남) 제19호
사 진		
소 개	통미의 범의에 주름이 있고 수인은 항마촉지인이며 결가부좌하고 있는데 높이는 약 80m의 이불상은 1946년에 제작함.	계룡산 삼신당은 1925년에 정원강이 삼신당을 설립하고 독립운동을 하였던 장소임.

## 2.3 관련계획에 관한 조사

### 2.3.1 광역상수도 및 공업용수도 수도정비 기본계획( '04. 6, 건설교통부)

#### 가. 계획 목적 및 과업 내용

##### 1) 계획 목적

- 수도법 제4조에 의거 '98년 5월 수립·고시된 수도정비기본계획에 대하여 타당성여부를 재검토하여 고시이후 경제적 어려움으로 인한 물 수요량 감소를 포함한 최근의 사회·경제적인 여건변화 반영을 통해 합리적인 광역 및 공업용수도 개발계획과 수도 시설의 이용·관리계획을 보완
- 2002년 1월에 고시된 12개 광역급수권(제주도 포함시 13개권역)에 대하여 권역별 급수체계 구축을 통한 한정된 수자원의 효율적 이용도모와 지역간 용수수급 불균형 해소
- 인구 및 용수수요량 재산정을 통해 광역 및 공업용수도의 합리적인 개발계획 보완
- 급수체계 조정을 통한 기존시설 활용도 제고
- 시설별 연계이용을 통한 용수공급의 안정성 확보
- 수도시설의 효율적인 운영관리를 위한 통합운영체계 구축 방안 수립 등

##### 2) 과업대상지역 구분

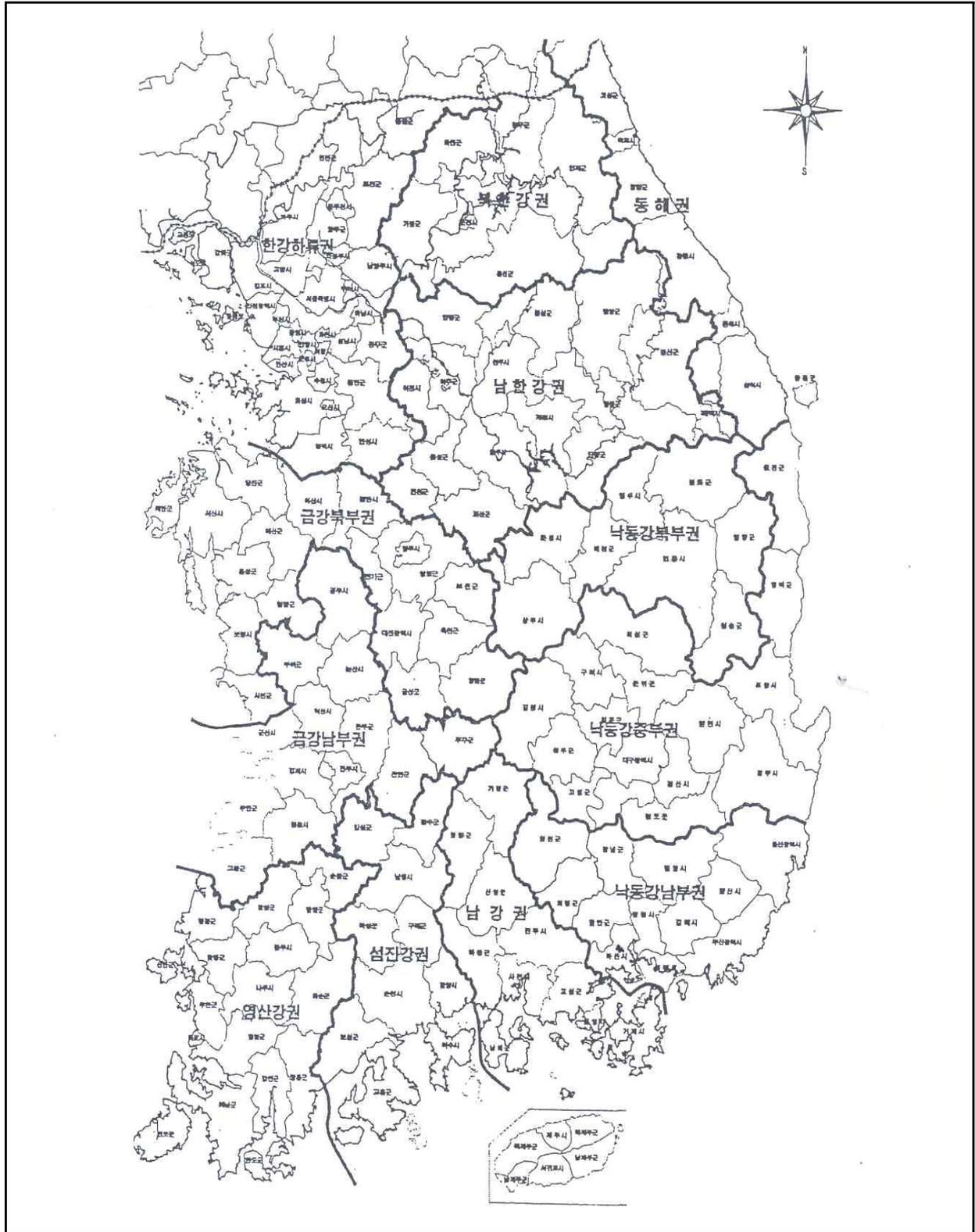
#### 과 업 대 상 지 역

<표 2-3-1>

구 분	시, 도	시, 군
금 강 북 부 권	충청남도	천안시, 아산시, 서산시, 보령시, 예산군, 태안군, 당진군, 연기군, 홍성군, 서천군, 청양군, 금산군, 계룡시
금 강 남 부 권	충청남도	공주시, 논산시, 부여군

12개 광역급수권 설정도

<그림 2-3-1>



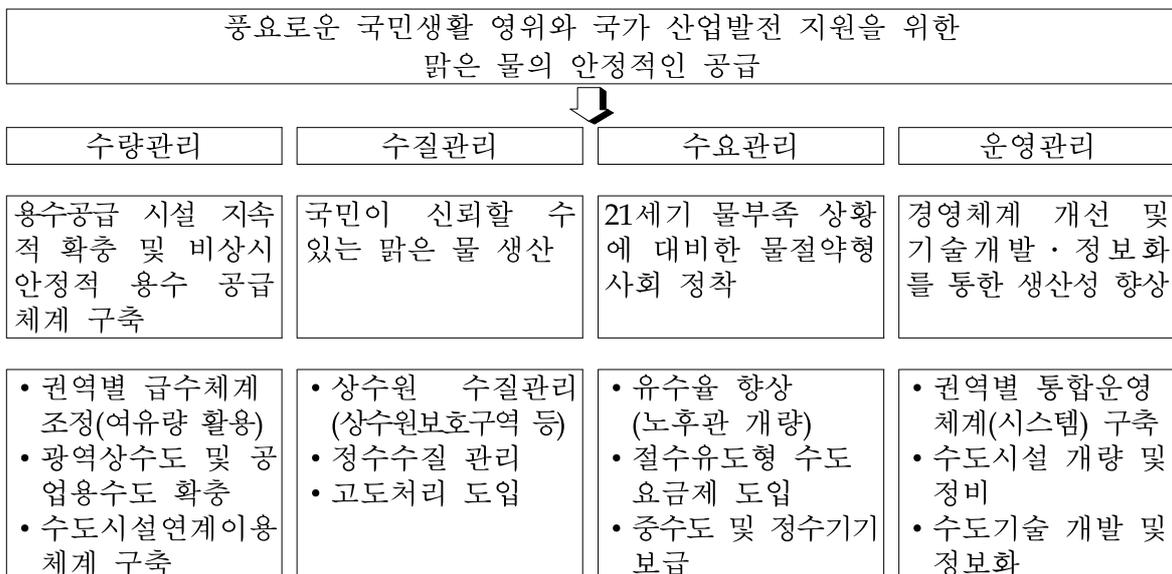
주 : 광역급수권 설정기준은 한강 등 4개 수계를 중심으로 공간적, 수원·용수공급체계 연관성과 지방상수도 운영·관리체계인 행정구역을 고려하여 설정

3) 과업 내용

구 분	계 획 의 내 용
1. 기초자료 및 현황분석	- 자연, 인문 및 경제현황조사 - 용수이용현황 및 관련계획 조사 - 수도 및 수리시설 조사 - 상수도시설 확장 및 폐쇄계획 조사
2. 수도정비 기본 방침 및 계획지표	-
3. 장래 용수수급전망	- 급수인구계획 - 급수수요량 산정 - 중장기 용수수급 전망 및 분석
4. 용수 공급계획 수립	- 권역별 급수체계조정 계획 - 광역 및 공업용수도 개발계획
5. 수도시설 연계운영계획 수립	- 광역상수도간 연계이용계획 - 광역-지방상수도 연계이용계획 - 광역-농업용수 연계이용계획
6. 통합운영체계(시스템) 구축계획 수립	-
7. 기술진단 및 개량계획 수립	-
8. 수질관리계획	-
9. 유수율 향상 등 수요관리계획 수립	-
10. 정보화 및 연구개발계획 수립	-
11. 사업시행계획 수립	- 우선순위 결정 - 재정 및 투자계획 수립

나. 계획내용

1) 기본방침



2) 계획기준

• 목표년도

금번 수도정비계획(보완)의 목표연도는 2011년으로 수도법에 의한 '98년 계획의 보완임을 감안하되, 수도시설 확충 소요기간 고려하여 2016년까지 계획

• 장래인구 및 상수도 보급율

장래인구는 통계청 발표 광역시 및 도별 장래 추계인구('02. 5)를 적용하였으며 보급율은 지자체 계획을 토대로 실현가능성 고려하여 산정

계 획 기 준

<표 2-3-2>

계 획 년 도		2006년	2011년	2016년
장래인구(천인)		48,714	49,785	50,447
상수도 보급율	전 국	93.6%	95.6%	96.9%
	특광역시(대도시)	99.5%	99.6%	99.7%
	시가지(중소도시)	97.7%	98.5%	99.0%
	읍면지역(농어촌)	70.7%	78.7%	93.3%

• 1인 1일 급수량(ℓ pcd)

통계적 신뢰성과 국가계획의 안정성을 고려하여 과거 10년간의 통계자료를 분석·적용하였으며, 분석결과 경제위기 이전 최대급수량인 389ℓ pcd(전용공업용수 포함시 409ℓ pcd)이내에서 공급계획을 수립

1인 1일 급수량

<표 2-3-3>

목 표 년 도	2006년	2011년	2016년
1인 1일 급수량(ℓ pcd)	372	388	399

• 목표유수율 및 광역상수도 비율

목표유수율은 환경부 물질약중합대책의 목표값을 기준으로 현실성있게 반영하였으며, 광역상수도 비율은 2011년 52%로 계획

목표유수율 및 광역상수도비율

<표 2-3-4>

계 획 년 도		2006년	2011년	2016
목표 유수율		81.4%	83.6%	85.7%
시설계획	시 설 용 량	35,699	37,380	39,029
	광역 및 공업	18,147	19,277	20,924
비 율		50.8%	51.6%	53.6%

주) 2006년 대비 2011년까지 신규개발물량은 1,130천m<sup>3</sup>/일(건설중 수도권 IV 확장 770포함), 2016년까지는 2,777천m<sup>3</sup>/일

3) 장래 용수수급 전망

- 용수수요량(2011년 기준)

계획기준을 당초 “수도정비기본계획(’98, 건교부)”과 비교하면 다음 <표 2-3-5>과 같다.

수 요 량 비 교

<표 2-3-5>

구 분	수도정비(98,건교부)		금 회 계 획		증 감		비 고
	2006	2011	2006	2011	2006	2011	
계획인구(천인)	48,188	49,335	48,714	49,785	526	450	
급수보급율(%)	93.2	95.0	93.6	95.6	0.4	0.6	
급수인구(천인)	44,909	46,394	45,575	47,619	666	1,225	
1인1일급수량(ℓ pcd)	458	480	372	388	△ 86	△ 92	
수요량(천m <sup>3</sup> /일)	38,177	42,006	28,024	31,593	△ 10,153	△ 10,413	
생활용수	26,446	28,880	22,656	25,344	△ 3,790	△ 3,536	
공업용수	11,731	13,126	5,368	6,249	△ 6,363	△ 6,877	

주) ℓ pcd는 상수도 공급 전용공업용 제외

- 용수수급 전망

2011년에 생활용수 27,282천m<sup>3</sup>/일, 공업용수 4,311천m<sup>3</sup>/일로 총 31,593천m<sup>3</sup>/일의 수요량이 발생하나 용수공급량은 현재 건설 중인 시설을 고려할 경우 생활용수 32,227천m<sup>3</sup>/일, 공업용수 4,793천m<sup>3</sup>/일로 총 37,020천m<sup>3</sup>/일의 시설을 확보하게 되어, 생활용수 4,945천m<sup>3</sup>/일, 공업용수 482천m<sup>3</sup>/일로 총 5,427천m<sup>3</sup>/일의 여유가 발생할 것으로 전망됨

용수수급 전망(일최대)

<표 2-3-6>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/일)

구 분	2001	2006	2011	2016	비 고
용수수요량	21,978	28,024	31,593	33,821	
생활용수	19,819	24,357	27,282	29,382	
공업용수	2,159	3,667	4,311	4,439	
용수공급량	32,356	35,698	37,020	37,022	
생활용수	-	31,010	32,227	32,230	
공업용수	-	4,688	4,793	4,793	
과부족량	10,378	7,674	5,427	3,201	
생활용수	-	6,653	4,945	2,847	
공업용수	-	1,021	482	354	

반면에 용수수급 불균형 심화로 2011년 기준 지역별 용수부족량은 67개 시군에 1,978천m<sup>3</sup>/일 부족발생(생활용수 1,679천m<sup>3</sup>/일, 공업용수 299천m<sup>3</sup>/일)

권역별 여유량 및 부족량

<표 2-3-7>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/일)

권역명	여유량			부족량			용수부족 지자체
	계	생활용수	공업용수	계	생활용수	공업용수	
전국	7,405.0	6,623.8	781.2	△1,978.2	△1,679.0	△299.2	67개시군
금강북부권	941.8	653.7	288.1	△200.2	△70.9	△129.3	11개시군
금강남부권	283.2	224.7	58.5	△78.3	△73.6	△4.7	5개시군

4) 용수공급계획

• 기본방향 및 공급계획

- 기본방향

우선적으로, 기존 여유물량을 활용하여 배분량조정 또는 용수공급 확대를 통하여 2011년 목표로 급수체계조정을 실시하고, 급수체계조정후 2016년까지의 용수부족에 대비하여 신규 광역 및 공업용수도 개발을 추진하는 것으로 계획 (2011년 이후 기존 여유량 활용이 가능한 지역은 제외)

- 용수 공급계획

2016년 전체 부족량 2,956.9천m<sup>3</sup>/일중 2,061.7천m<sup>3</sup>/일은 급수체계조정을 통하여 공급하고, 1,054.6천m<sup>3</sup>/일은 신규 광역상수도 및 공업용수도 개발로 총 3,116.3천m<sup>3</sup>/일의 용수공급을 계획

권역별 용수공급계획

<표 2-3-8>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/일)

권역명	부족량			부족량				
	계	생활용수	공업용수	계	체계조정	광역/공업용수도 개발		
						소	2011까지	2012이후
전국	2,956.9	2,553.2	403.7	3,116.3	2,061.7	1,054.6 (952.0)	360.0	694.6 (952.0)
금강북부권	292.5	129.6	162.9	375.3	193.5	181.8	21.8	160.0
금강남부권	122.2	117.5	4.7	89.2	77.4	11.8	10.2	1.6

주 : 1. 광역/공업용수도 개발의 ( )는 부산경남권광역상수도 원수 대체량

2. 광역/공업용수도 개발 시설용량은 1,857.6천m<sup>3</sup>/일이나 부산경남권 원수대체(△952)와 아산 확장(149) 고려 시 신규 공급량은 1,054.6천m<sup>3</sup>/일

3. 제주도는 남강권에 포함  
급수체계조정계획

- 용수수급 불균형의 해소와 기존 수도시설의 활용도를 높이기 위하여 신규 광역 및 공업용수도 개발 이전에 용수공급 방안으로 급수체계조정사업계획을 수립하였으며, 12개 권역 중 9개 권역에 대하여 2011년 완료 목표로 총 12,993억원의 사업비를 투자할 계획이며 사업개요는 다음과 같음

급수체계조정 사업내용

<표 2-3-9>

권역명		사업기간	사업비 (억원)	사업량 (천m <sup>3</sup> /일)	사업내용
9개 권역		'02~'11	12,993	2,062	
한 강 수 계	계	'02~'11	8,748	1,247	가압장 7개소, 관로 193km, 정수장 3개소
	한강하류(1차)	'02~'07	6,046	847	가압장 7개소, 관로 134km, 정수장 2개소
	경기북부(1차)	'02~'04	448	152	가압장 1개소, 관로 40km
	경기북부(2차)	'03~'05	449	189	가압장 1개소, 관로 25km
	한강하류(1차)	'03~'07	5,149	506	가압장 5개소, 관로 69km, 정수장 2개소
	한강하류(2차)	'06~'11	2,702	400	가압장 1개소, 관로 59km
	북한강권	-	-	-	
	남한강권	'04~'10	546	66	가압장 2개소, 관로 71km
	동해권	-	-	-	
	금 강 수 계	금강북부권	'04~'10	702	194
금강남부권		'03~'11	636	77	배수지 4개소 가압장 4개소, 관로 117km
신행정수도(금강권)		'07~'11	1,770	200	정수장 2개소, 배수지 3개소, 관로 75km
영 섬 수 계	영산강권	'03~'06	-	66	(전남서부권 포함 시행)
	섬진강권	'07~'11	126	12	가압장 9개소
낙동강 수 계	낙동강북부권	-	-	-	
	낙동강중부권	'04~'08	373	131	정수장 2개소, 관로 10km, 배수지 2개소
	낙동강남부권	'10~'11	38	67	관로 2.4km
	남강권	'06~'08	54	2	가압장 1개소, 관로 11km

주) 제주도는 남강권에 포함

• 광역 및 공업용수도 개발계획

▷ 사업현황

당초 수도정비기본계획('98. 5, 건교부)에서 계획된 광역 및 공업용수도(기존 25, 건설중 19, 계획 37)는 총 81개 사업이었으나, 금번 계획에서 62개 사업으로 축소. 이는, 일산상수도(기존)와 제주도Ⅱ(건설중) 2개 사업이 추가되고, 수원·안양계통공업, 경기북부권, 광양(고흥)계통 공업용수도 등 3개 사업이 용도폐기, 취소·병합되었으며, 18개 사업이 2016년 이후로 유보된 결과로, 조정된 광역 및 공업용수도 현황은 기존 40개, 건설 중 11개, 계획중 11개 사업으로 총 62개 사업

광역 및 공업용수도 사업현황

<표 2-3-10>

구 분	당 초	변 경	사 업 명
계	81	62	
기 존	25	40	수도권 I ~ V, 일산상수도, 태백권, 충주댐, 대청댐 I, 보령댐, 대덕공업, 아산공업 I, 금강계통, 섬진강계통, 부안댐, 전주권 I, 군산공업, 주암댐 I, 주암댐Ⅱ, 대불공업, 동화댐, 광양공업 I, 광양공업Ⅱ, 금호강계통, 구미권 I, 구미권Ⅱ, 포항권 I, 포항공업, 밀양댐, 창원공업, 울산공업 I, 울산공업Ⅱ, 남강댐 I, 제주 I, 거제공업, 녹산공업, 대청댐Ⅱ, 아산공업Ⅱ, 군장공업 I
건 설 중	19	11	수도권Ⅵ, 원주권, 충남중부권, 전남서부권, 전남남부권, 광양Ⅲ, 영남내륙권, 구미공업, 울산권, 남강댐Ⅱ, 제주Ⅱ
계 획	37	11	
2016년이전	-	11	충남남부권, 경북북부권, 경북동부권, 경북중부권, 구미권Ⅲ, 부산경남권, 남강댐Ⅲ, 경남서부권, 동해북부권, 동해공업, 광양공업Ⅳ, (원주확장), (아산공업Ⅱ확장), (전남남부권확장),(영남내륙권확장), (남강댐Ⅱ확장)
2016년이후	-	(18)	수도권Ⅶ, 시화공업 I, 시화공업Ⅱ, 한탄강공업, 영월권, 영동남부, 충남서부권, 대청댐Ⅲ, 아산공업Ⅲ, 전주권Ⅱ, 군장공업Ⅱ, 전북남부권, 영산호계통공업, 경북서부권, 안동공업, 포항권Ⅱ, 울산공업Ⅲ, 가덕도공업, (군장 I 확장)

- 주) 1. 추가(2) : 일산상수도(기존), 제주Ⅱ(건설중)  
 2. 용도폐기, 병합, 취소(3) : 수원·안양(용도폐기), 광양(고흥)계통공업(병합), 경기북부권(취소)  
 3. 홍천·양평권등 소규모광역상수도(3개 사업)는 비교대상에서 제외, 확장은 사업수에서 제외

▷ 광역 및 공업용수도 개발계획

- 계획중 사업 총 29개소에 대한 개발시기, 시설용량 등 사업계획을 재검토
- 당초 계획중 37개 사업중 8개 사업이 완료 또는 건설중으로 29개 사업이 미착수됨
  - ▣ 완료 또는 건설중 8개 사업은 아산Ⅱ공업, 군장Ⅰ공업, 구미공업, 광양Ⅲ공업, 충남중부권광역, 전남서부권광역, 전남남부권광역, 영남내륙권광역
- 용수수급 전망결과 총 29개 사업중 18개 사업은 2016년 이후로 유보
- 2016년 이전에 개발이 필요한 11개 사업에 대해 시설용량, 개발시기 등을 조정
- 총 29개 사업 7,691천m<sup>3</sup>/일의 용량이 11개 사업 1,843천m<sup>3</sup>/일로 감소(신규 소규모 광역상수도 포함시 14개 사업 1,858천m<sup>3</sup>/일, 확장은 사업수 제외)

광역 및 공업용수도 개발계획

<표 2-3-11>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/일, 억원)

사업명	당 초			변 경					사업개요
	시설용량	사업기간	사업비	시설용량	사업기간	사업비	공급지역	수원	
전국	7,691.0		49,080	1,857.6		20,057			
충남남부권	80.0	'01~'06	999	32.0	'05~'08	617	무주, 금산	용담댐	-정수장 32천m <sup>3</sup> /일 -관로 L=84.5km -가압장 2개소

주) 1. 부산경남권 및 동해북부권 광역상수도는 지자체간 협의가 완료된 후 사업시행  
 2. 소규모 광역 제외시 시설용량 1,843.0천m<sup>3</sup>/일, 사업비 18,630억원

### 2.3.2 수자원 장기 종합 계획보완(2006. 7, 건설교통부)

#### 가. 계획의 기본목표

##### 수자원 계획의 기본목표

<표 2-3-12>

계 획	기 본 목 표
수자원개발 10개년 계획 (‘70년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 식량증산을 위한 농업용수의 안정적 공급을 위해 농업용 저수지 개발</li> <li>• 증가하는 전력수요를 대비하여 단일목적 수력발전댐의 개발</li> <li>• 4대강 유역조사 실시</li> </ul>
수자원장기종합개발계획 (‘80년대)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안정적인 물공급을 위한 다목적댐과 용수전용댐 및 하구둑 건설</li> <li>• 재해를 경감하고 국민 생활의 안정을 도모하기 위한 하천개수사업의 추진 가속화</li> <li>• 정부의 탈석유 정책에 부응하여 수력 에너지를 증대</li> </ul>
수자원장기종합계획 (‘90년대)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전국적 물 공급의 안정화 추진</li> <li>• 홍수재해 방지 및 쾌적한 수변환경 조성</li> <li>• 수자원 관리의 합리화 및 조사·연구의 활성화</li> </ul>
수자원장기종합계획 (‘01년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건전하고 안정된 물이용</li> <li>• 홍수에 강한 사회기반 형성</li> <li>• 자연과 조화된 하천환경 형성</li> </ul>

#### 나. 보완 배경

##### 1) 보완의 필요성

- 하천법 11조 제2항에 의거 2001년 7월 수립한 수자원장기종합계획에 대해 사회·경제·환경적 여건변화, 물 관련정책변화, 최근의 물 현안들을 반영하여 보완계획 수립
- 2001년 수자원 계획 수립 후 잦은 가뭄 및 대규모 홍수피해 발생 등 급변하는 수자원여건 반영

##### 가뭄 및 홍수재해 피해현황

<표 2-3-13>

가뭄 및 홍수재해	피 해 현 황
‘01년 가뭄	86개군, 93,615세대, 304,815명 제한급수
‘02년 가뭄	23개군, 27,678세대, 92,838명 제한급수
‘02년 태풍 루사	인명 246명, 이재민 63,085명, 재산 5조 1,479억원
‘03년 태풍 매미	인명 131명, 이재민 61,844명, 재산 4조 2,225억원

### 다. 계획의 특징

- 1) 21세기에 대비하는 새로운 수자원 정책의 기본이념 제시
  - 건전한 물활용과 수요관리를 포함한 지속가능한 수자원 개발 및 관리 정책 제시
  - 유역차원의 면 개념 종합치수대책으로 전환
  - 인간과 자연생태계가 공유하는 진정한 의미의 수자원 종합계획으로 전환
- 2) 용수수요 부족은 수요관리와 효율적인 관리로 우선 충당하고 나머지에 대하여 최소한의 신규개발을 추진
- 3) 이수, 치수와 하천환경 계획의 통합 및 국토종합계획과의 연계
- 4) 지역별 물이용 안정성 평가
  - 수자원의 지역적 환경을 고려한 물 이용 안전성 평가로 지역특성에 맞는 다각적인 수자원개발 및 운영전략 제시
- 5) 정부, 물관리기관, 시민단체 및 국민이 함께 참여하는 수자원 정책 추진
  - 수자원은 물론 환경 부문에 종사하고 있는 전문가, 시민단체회원 등을 대상으로 한 자문, 설문조사 실시 및 인터넷 Web-site를 통한 의견 수렴
  - 수자원 정책 추진 시 합의형성을 위한 제도적 기반 구축

### 라. 용수수요 전망

- 1) 생활용수 수요량
  - 요금현실화, 노후관 개량 등 수요관리를 반영한 전국 생활용수는 2001년 73억 m<sup>3</sup>, 2006년 76억 m<sup>3</sup>, 2020년 90억 m<sup>3</sup>으로 증가 전망
  - 2004년 요금현실화의 효과로 2006년까지 완만한 증가가 있으나 2011년부터 요금탄력도의 경감으로 급격히 증가됨

전국 생활용수 수요량

<표 2-3-14>

(단위 : 백만m<sup>3</sup>/년)

구	분	1998년	2001년	2006년	2011년	2016년	2020년
	계	7,333	7,312	7,644	8,749	8,920	9,021
급수지역	수요량	5,840	5,983	6,378	7,525	7,720	7,846
미급수지역	수요량	353	235	171	129	105	80
기타 지하수	이용량	1,375	1,375	1,375	1,375	1,375	1,375
공업용수	중복량	△235	△280	△280	△280	△280	△280

- 주) 1. 제주도를 포함한 전국  
 2. 상수도 요금은 2004년 100% 현실화되는 것으로 적용  
 3. 급수지역수요량은 수요관리(요금현실화, 노후관 개량, 중수도, 절수기기)에 의한 물질감량이 반영된 수량임(상세내역은 「5장 2절의 수요관리」편 참조)  
 4. 공업용수 중복량은 생활용수 사용량 중에서 전용공업용수도로 공급되는 상수도로서 공업용수량에 포함됨  
 5. 미급수지역 수요량은 1일 1인당 급수량을 재산정(119ℓ→139ℓ)하여 적용  
 6. 생활용수는 상수 사용량을 가정용수와 비가정용수로 구분하고 수도요금 및 소득에 따른 수요변동을 고려한 함수식을 이용하여 수요량 산정

2) 기존계획과의 비교

- 수요관리에 의해 금회 계획의 공급량 기준 1일 1인당 상수 급수량 (ℓ pcd)은 '96년 수자원장기계획과 비교하여 2001년 77ℓ pcd, 2006년 105ℓ pcd, 2011년 69ℓ pcd가 적음

1인 1일당 상수 급수량 비교

<표 2-3-15>

(단위: ℓ pcd)

구	분	1998년	2001년	2006년	2011년	2016년	2020년
금회 계획	유수량 기준	281	281	296	348	361	374
	급수량 기준	395	363 (381)	362 (379)	411 (427)	410 (425)	408 (423)
	가정용	177	164	168	196	196	204
	비가정용	104	117	128	152	165	170
기존 계획(급수량 기준)		-	440	467	480	-	-
증 감		-	△77	△105	△69	-	-

- 주) 1. ( )는 전용공업용수도를 포함한 양으로 본 계획에서는 생활용수에서 제외하고 반영하였음  
 2. 유수량 기준은 수용가에서 사용하여 요금으로 부과된 수량의 기준치임  
 3. 급수량 기준은 정수장에서 공급된 수량 기준치 임  
 4. ℓ pcd : litter per capita day

- 생활용수의 기존계획과 급수지역 수요량 비교 : 급수지역의 수요관리 효과는 '96년 수자원장기계획과 비교하여 2001년 832백만<sup>3</sup>, 2011년 774백만<sup>3</sup>이 절감됨

기존계획과의 수요량 비교

<표 2-3-16>

(단위 : 백만<sup>3</sup>/년)

구 분	1998년	2001년	2006년	2011년	2016년	2020년
금회 계획	5,840	5,983	6,378	7,525	7,720	7,846
기존 계획	-	6,815	-	8,299	-	-
증 감	-	△832	-	△774	-	-

3) 공업용수 수요량

전국 공업용수 수요량

<표 2-3-17>

(단위 : 백만<sup>3</sup>/년)

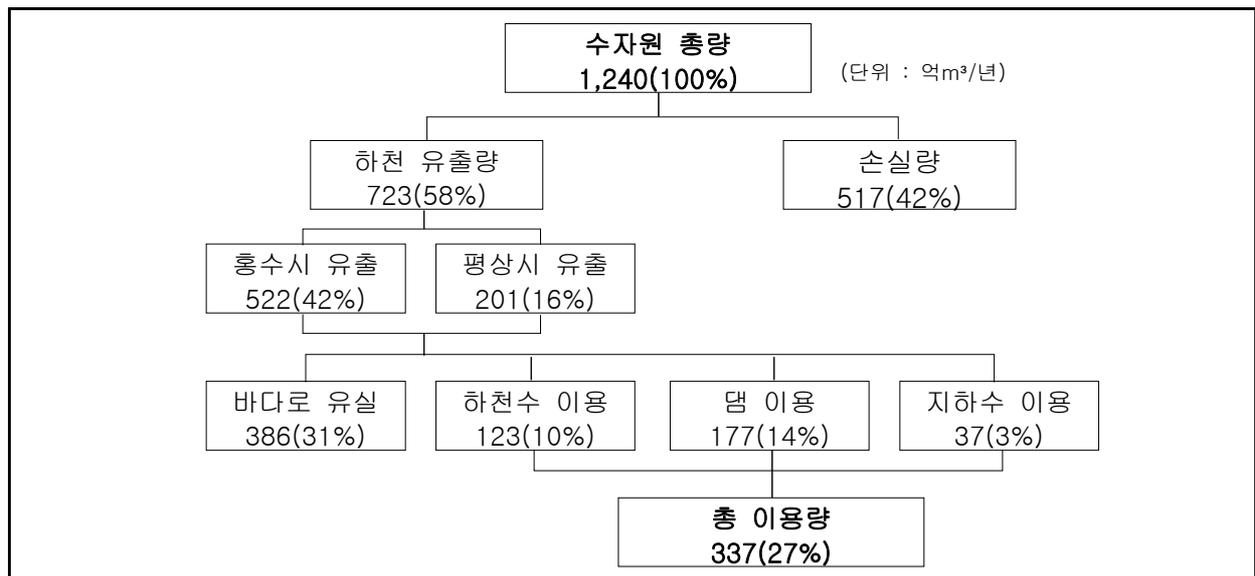
구 분	1998년	2001년	2006년	2011년	2016년	2020년
수요량	2,875	3,355	3,706	4,043	4,311	4,565

- 주) 1. 제주도를 포함한 전국  
 2. 환경부 물질약 종합대책에 근거 2006년까지 상수 급수분 3억<sup>3</sup> 중 10%절약 (30,000천<sup>3</sup>/년)  
 3. 부지면적 원단위 외에 종업원수, 생산액 등의 원단위도 비교·검토하였으나, 부지면적 원단위 법이 현상태에서는 최적의 예측기법으로 평가되어 적용  
 4. 장래 업종별 원단위는 '산업총조사보고서('78~'98, 통계청)' 자료를 토대로 연도별로 재산정  
 5. 자유입지업체 사용량도 부지면적당 원단위법 적용

4) 수자원 이용현황

수자원 이용현황

<그림 2-3-2>



- 주) 1. 지하수 이용 : 제주도 지하염수 이용량 1,472백만<sup>3</sup>이 제외된 수량  
 2. 수자원총량은 남한의 연평균 강수량과 국토면적을 곱한 수량  
 3. 하천유출량은 화천댐 상류의 북한지역 유입량 434백만<sup>3</sup>과 임진강의 북한유역에서 유입되는 1,700백만<sup>3</sup>이 포함된 수량

5) 비전과 목표

Water Vision 2020 Update 비전

**사람과 자연이 바라는 지속가능한 물 관리**

- 경제발전, 안전한 국토, 물환경 보전의 조화 -



부분별 비전과 목표	추진 전략
물이용의 안정성, 형평성과 효율성 향상 - 국민과 자연에 깨끗하고 충분한 물 공급	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수요관리를 통한 건전한 물이용 체계 강화</li> <li>• 하천유량 복원을 통한 하천생태계·수질보전</li> <li>• 지역적 물이용 형평성과 안정성 확보</li> <li>• 지역특성과 경제 효율성에 적합한 수자원 개발</li> <li>• 이상가뭄대비 위기대처능력 향상</li> <li>• 지하수의 효율적 활용과 보전</li> </ul>
홍수에 안전한 기반 구축 - 홍수에 대한 사회적 대응력 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구조물적 대책의 다양화 및 활성화</li> <li>• 선택적 방어개념 도입</li> <li>• 유역중심의 치수대책 수립</li> <li>• 예방사업 위주의 치수투자정책</li> <li>• 이상홍수에 대비한 홍수대책 활성화</li> <li>• 홍수터관리계획 수립</li> <li>• 홍수에 대한 사회적 인식의 전환</li> </ul>
생명이 살아있는 물환경 조성 - 자연과 인간이 어울려 사는 하천환경 복원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 하천환경 현황조사 및 평가체계 구축</li> <li>• 하천환경 보전·복원 강화</li> <li>• 하천환경관리 제도·행정체계 정비</li> <li>• 지역주민과 함께하는 하천 문화 및 공간 창출</li> <li>• 하천환경계호기 수립방법 개선</li> </ul>
수자원 정보 및 기술의 혁신 - 수자원 정보고도화 및 기술선진화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수자원정보화 혁신기술 개발</li> <li>• 국가 물안보 확보기술개발</li> <li>• 홍수위험 극복 지역사회 기반구축 기술개발</li> <li>• 자연형 하천복원 및 관리기술 개발</li> </ul>



**2020년 수자원 비전**

지역별 수요대비 물부족 비율 10% 이하로 저감

홍수 피해액을 현재의 70%로 저감

생명이 살아있는 하천환경복원

수자원연구 조사기술의 OECD 선도국 대비 90% 수준달성

### 2.3.3 충청남도 물 수요관리 종합계획(2006~2011)

#### 가. 계획목적

본 계획은 수도사업의 효율성을 높이고 물의 수요관리를 강화하기 위해 물수요관리 목표를 저하고 이를 달성하기 위하여 수립하는 종합적인 계획으로서 물수요관리 사업을 종합적으로 시행하여 장래 물부족 사태를 미리 예방하는데 그 목적을 두고 있다.

#### 나. 계획의 범위

##### 1) 공간적 범위

- 충청남도 행정구역 전 지역을 대상으로 한다.

##### 2) 시간적 범위

- 기준년도 : 2003년
- 목표년도 : 2011년
- 계획기간 : 2006~2011년(6년)

##### 3) 내용적 범위

- 충청남도의 자연적, 사회경제적 여건조사
- 물 공급 및 사용현황에 대한 기초자료 조사
- 물 사용형태 및 사용량에 대한 설문조사
- 물 수급 전망 분석
- 해외사례 조사

##### ▷ 종합계획 수립

- 물 수요관리 목표 설정
- 물 수요관리 정책수단별 절감가능량 및 경제성 분석
- 물 수요관리 정책수단 우선순위 일정
- 물 수요관리 목표(목표절감량, 목표사업량) 설정
- 물 수요관리 정책수단 추진계획 수립
- 정책수단별 성과평가체계 및 재정계획 수립

**다. 계획의 기본방향**

합리적 수요관리 목표를 통해 실현가능하며 현실성있는 전략추진 체계와 정책수단이 확보될 수 있도록 함

- 물 수요관리 종합계획 내용
  - 구체적인 목표를 제시하고 이를 달성하기 위한 합리적·효율적인 수단 개발
  - 다른 분야의 계획과 상호 관련체계를 유지하도록 하고, 산출근거와 자료 출처를 명확히 함
  - 물 수요관리 시행계획수립을 위한 방향 및 지침을 제시
- 타 계획과의 연계성 확보
  - 상위계획 : 제 3차 충청남도 종합개발, 전국수도종합계획, 광역 및 공업용수도 수도정비 기본계획, 수자원 장기종합 계획, 지자체 수도정비 기본계획
  - 하위계획 : 각종 상수도 및 중수도 시설계획
  - 기타관련계획 : 공단개발계획, 택지개발계획, 농어촌 정비계획, 하천정비 기본계획, 관광지 조성계획 등 관련 개발 계획

**라. 물 수요예측**

장래 수요량을 예측하기 위해서는 계획기간의 인구, 상수도 보급률, 1일 1인당 급수량을 산정하고 이를 이용하여 급수량을 추정하며, 유효율을 고려하여 수요량을 산정한다. 수요량 예측에 필요한 장래 인구, 상수도 보급률, 1일 1인당 급수량 및 급수량 추정 결과는 다음 <표 2-3-18~21>과 같다.

장래 인구 추정 결과

<표 2-3-18> (단위 : 인)

구 분	현 황	수학적 예측		본 계획 인구 (개발계획 반영)	
	2003년	2006년	2011년	2006년	2011년
충청남도	1,930,132	1,976,800	2,029,940	2,034,040	2,173,010
계 룡 시	31,137	39,580	50,180	33,200	36,600

적용 상수도 보급률

<표 2-3-19> (단위 : %)

구 분	현 황	적용 상수도 보급율	
	2003년	2006년	2011년
충청남도	59.6%	76.7%	85%
계 룡 시	92.4%	100%	100%

자료) 충청남도 광역상수도 및 지방상수도 확장계획(충청남도 수질보전과, 2005년)

## 장래 1일1인 급수량

&lt;표 2-3-20&gt;

(ℓ pcd)

구 분	현 황	적용 급수량			각지자체별 수도정비기본계획		권역별급수체계 구축기본계획		도시규모별 표준 급수량	
		2003년	2006년	2011년	2006년	2011년	2006년	2011년	2006년	2011년
충청남도	382	-	-	-	-	-	-	364	384	
계 룡 시	427	301	320	360	400	320	340	-	-	

주) 1. 적용급수량의 2006년 추정값은 2011년 추정 결과값을 보간법으로 산정함.

2. 권역별 급수체계구축 기본계획의 급수량은 유수율을 보정한 급수량임.

## 2011년 생활용수 수요량 추정결과(일평균)

&lt;표 2-3-21&gt;

구 분	총인구 (인)	보급률 (%)	급수인구 (인)	1일1인당 급수량 (ℓ pcd)	수 요 량	
					(m <sup>3</sup> /일)	(천m <sup>3</sup> /년)
충청남도	2,061,820	85.0%	2,173,010	-	772,840	282,087
계 룡 시	36,600	100%	36,600	-	11,720	4,277

## 마. 수단별 목표 절감량

## 1) 총 목표 절감량

충청남도의 2011년도 수단별 총 목표 절감량은 44.892천m<sup>3</sup>/년이며 수단별 절감량 구성비는 유수율 제고 25,877, 중수도 2,613, 절수기기설치 4,828 하폐수처리수 시설 4,573, 요금현실화율 7,001이고, 계룡시 목표 절감량은 1,198천m<sup>3</sup>/년으로 충청남도 총 목표 절감량에 2.7%를 차지하고 있다. 총 목표 절감량 및 계룡시 목표 절감량 현황은 다음 <표 2-3-22>, <표 2-3-23>과 같다.

## 총 목표 절감량

&lt;표 2-3-22&gt;

(단위 : 천m<sup>3</sup>/년)

구 분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	비 율(%)
유수율 제고	-	-	-	-	-	-	0%
중수도 시설 보급	-	-	-	-	-	73	6.1%
절수설비 및 절수기기 보급	44.5	85.3	126.6	173.1	178.7	180.3	15.0%
하·폐수 처리수 이용	-	-	-	-	-	29	2.4%
빗물이용	-	-	-	-	-	-	0%
수도요금 합리화	377	548	703	846	916	916	76.5%
총목표절감량	421	633	829	1,019	1,094	1,198	100.0%
예상수요량	9,980	10,330	10,680	11,030	11,380	11,720	-
수요량대비 절감율	4.2%	6.1%	7.8%	9.2%	9.6%	10.2%	-

계룡시 목표 절감량

<표 2-3-23>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/년)

구 분	유수율 제고	중수도 시설보급	절수기기 보급	하·폐수 처리수이용	상수도 요금 합리화	총절감 목표량
충청남도	25,877	2,613	4,828	4,573	7,001	44,892
계룡시	-	73	180	29	916	1,198

2) 총 목표 사업량

충청남도 차원의 총 목표 사업량을 수단별로 종합해 보면, 유수율 제고를 위한 관 교체량은 총 1,223km, 중수도 시설 보급수는 총 19개소, 절수설비 및 절수기기 보급 개수는 총 598,300개, 하·폐수처리수 이용 개소는 총 16개소, 수도요금 합리화율은 100%를 목표로 하고 있다. 총 목표 사업량 현황은 다음 <표 2-3-24>과 같다.

총 목표 사업량

<표 2-3-24>

구 분	계	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
유수율 제고 (관교체량 : km)	1,523.1	126.2	122.1	143.2	169.6	197.2	233.9
중수도 시설 보급 (보급수 : 개소)	16	-	-	-	3	4	9
절수기기 보급 (보급수 : 개수)	수도꼭지	410,000	91,200	89,300	92,500	93,900	35,800
	변기	188,300	44,700	44,400	42,800	38,400	8,900
하폐수처리수 이용 (이용률 달성개수 : 개소)	20	-	-	2	2	16	-
수도요금합리화 (현실화율: %)	100% 유지	65%	75%	85%	95%	100%	100%

주 : 1. 상수도요금 현실화율 제고계획은 상수도통계(2004)에 근거하여 수립하였으며, 물 수요관리 시행계획 수립시 각 시·군의 현황을 고려하여 제고계획의 변경이 가능함

충청남도내 시·군별 계획 목표 및 재정 여건, 계획 의지를 반영하여 계룡시의 목표사업량을 결정한 결과는 다음 <표 2-3-25>과 같다.

계룡시 목표 사업량

<표 2-3-25>

구 분	유수율제고	중수도 시설수 (개 소)	절수기기 보급		빗물이용 시설수 (개 소)	하·폐수 처리수 이용률 (%)	상 수 도 요 금 현실화율 (%)
	관 정 비 교 체 량 (km)		수도꼭지 (개)	변기 (개)			
계룡시	-	1	9,300	6,400	-	1	100

## 2.3.4 2020년 계룡시 도시기본계획(2006. 12)

## 가. 계획의 개요

## 1) 계획수립의 기본방향 및 목표

- 계획의 기본방향
  - 국토종합계획, 도 종합계획, 광역도시 계획 등 상위계획에 부합하며 도시관리 계획 등 하위계획의 지침이 될 수 있는 계획 수립
- 계획의 목표
  - 계룡시 종합발전 계획으로서 공간체계 정립을 통한 한정된 토지자원의 효율적, 합리적 활용
  - 「선계획 · 후개발」 원칙에 의한 난개발 방지 및 계획적 · 체계적 개발계획 수립
  - 환경친화적이고 지속가능한 토지이용계획 수립과 건전한 도시성장 및 관리를 위한 장기적인 발전방향 정립

## 2) 계획의 범위

- 공간적 범위
  - 면적 : 60.689km<sup>2</sup>
  - 3개면(두마면, 엄사면, 남선면), 1개동(금암동)
- 시간적 범위
  - 계획기준년도 : 2003년
  - 계획목표년도 : 2020년

## 나. 도시의 주요지표

도시의 생활환경 지표

&lt;표 2-3-26&gt;

구 분		연 도	단 위	2003	2005	2010	2015	2020	비 고
인 구	계획인구	인	31,058	34,000	64,000	67,000	70,000		
	증가율	%	-	4.7	17.6	0.9	0.9		
가 구	가구당인구수	인	3.1	3.1	2.95	2.80	2.64		
	총가구수	가구	10,155	11,000	21,700	23,900	26,500		
	주택수	호	10,256	12,600	25,400	26,800	28,100		
	주택보급율	%	101	115	117	112	106		

<표 계속>

구 분 \ 연 도		단 위	2003	2005	2010	2015	2020	비 고
교 통	1인1일목적통행량	통행/인	2.07	2.08	2.09	2.12	2.14	
	포 장 율	%	77.3	75.4	81.4	88.0	95.0	
	자 동 차 보 급 율	대/100인	34.0	36.6	27.2	33.0	37.1	
통 신	전 화 보 급 율	회선/100인	35.7	36.5	37.2	38.6	40.4	
	우체국개소당인구	천인/개소	7.8	11.9	16.0	16.8	17.5	
상 수 도	보 급 율	%	92.4	92.9	96.1	98.5	98.4	일최대 급수량
	1인1일급수량	리터	252	320	330	370	400	
	생 활 용 수 량	천톤/일	7,247	10,110	20,300	24,420	27,560	
	입 암 산 업 단 지	천톤/일	-	-	1,660	2,900	4,138	
	계	천톤/일	7,247	10,110	21,960	27,320	31,698	
하 수 도	처리율	%	92.9	93.3	93.8	97.6	97.6	
	1인1일배출량	리터	245	288	297	333	360	
	생 활 오 수 량	천톤/일	7,070	9,141	17,820	21,778	24,588	
	지하수개별사용량	천톤/일	2,487	2,487	2,530	2,530	2,530	
	계룡대하수량	천톤/일	3,727	3,727	3,727	3,727	3,727	
	폐기물 매립장	천톤/일	0	0	100	100	100	
	입암산업단지	천톤/일	0	0	420	730	1,042	
	일평균하수량	m <sup>3</sup> /일	13,284	15,355	24,597	28,865	31,987	
하수종말처리장	개소	1	1	1	1	1		
폐 기 물	수거율	%	100	100	100	100	100	
	처리장	개소	1	1	1	1	1	
	소각장	개소	1	1	1	1	1	
분 뇨	처리율	%	100	100	100	100	100	
	1인1일배출량	1	1	1	1	1	1	
	처 리 율	%	100	100	100	100	100	

## 다. 인구배분계획

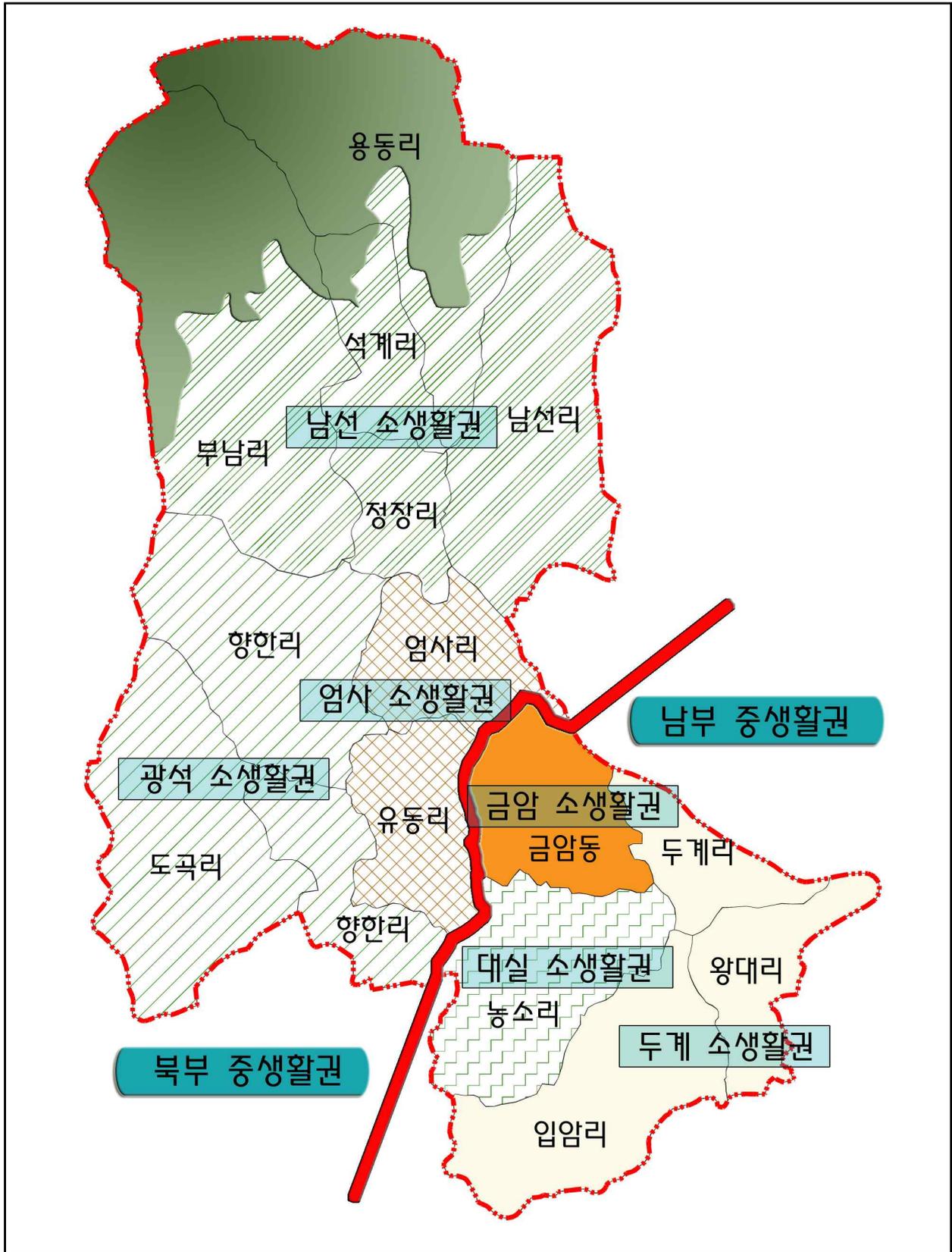
## 생활권 계획

&lt;표 2-3-27&gt;

중 생활권			소 생활권		
명 칭	행정구역	면 적 (km <sup>2</sup> )	명 칭	행정구역	면 적 (km <sup>2</sup> )
북부 생활권	남선면, 엄사면	45.210	남선 소생활권	남선면	27.310
			엄사 소생활권	엄사면, 유동리, 엄사리	5.136
			광석 소생활권	엄사면, 광석리, 향한리, 도곡리	12.764
남부 생활권	금암동, 두마면	15.479	금암 소생활권	금암동	2.969
			두계 소생활권	두마면 두계리, 왕대리, 입암리	8.085
			대실 소생활권	두마면 농소리	4.425

계룡시 생활권 구분도

<그림 2-3-3>



## 생활권별 인구분포 현황

&lt;표 2-3-28&gt;

생활권		면적		인구(2003년)		인구밀도 (인/ha)
중생활권	소생활권	km <sup>2</sup>	%	명	%	
계		60.689	100.0	31,058	100.0	5.1
북부 생활권	소계	45.210	74.5	27,737	89.3	6.1
	남선	27.310	45.0	8,705	28.0	3.2
	엄사	5.136	8.5	18,070	58.2	35.2
	광석	12.764	21.0	962	3.1	0.8
남부 생활권	소계	15.479	25.5	3,321	10.7	2.1
	금암	2.969	4.9	1,212	3.9	4.1
	대실	4.425	7.3	412	1.3	0.9
	두계	8.085	13.3	1,697	5.5	2.1

## 라. 토지이용계획

## 1) 기본방향

- 2020년까지 5년 단위로 4단계 개발계획 수립
- 우선 시행이 가능한 계획은 1,2단계로, 다소 제약적인 계획은 3,4단계로 계획하되 계획 수립시점을 고려 1,2단계를 통합하여 제시하고 3,4단계는 분리하여 제시

## 2) 단계별 개발계획

- 1~2단계 : 도시지역내 시가화 구역 중 미개발지 개발  
(2004~2010) 각 지역별 도시기반시설 확충  
대실 도시개발사업 및 입암지반 산업단지 조성  
남선면 일원의 무궁화 타운 1단계 조성완료  
공동주택 개발 및 생태전원 주거단지 조성  
인구증가에 따른 급수시설 확충 - 배수지 및 가압장 증설  
세계 군문화 엑스포 개최
- 3단계 : 대실도시개발사업 및 입암지방산업단지의 아파트 및 산업체 입주  
(2011~2015) 환경오염방지 및 산업집적을 통한 도심활성화 유도  
남선면 일원의 무궁화 타운 2단계 사업완료

민·군화합 광장조성을 통한 지역통합 및 화합문화 창출  
 생태전원 주거단지 사업성과를 고려 추가조성

- 4단계 : 종합병원 유치 및 향적산 유원지 개발

지속적인 도시관리를 통한 청정계룡의 완성

단계별 개발계획

<표 2-3-29>

(단위 : km)

구 분		1단계 (2005)	2단계 (2010)	3단계 (2015)	4단계 (2020)
계		60.689	60.689	60.689	60.689
시가화용지		3.882 <sup>1)</sup>	3.882	5.569	5.860
시가화 예정 용지	소계	-	1.687	0.291	-
	주거·상업형	-	1.687	0.191	-
	산업형	-	-	0.100	-
보전용지		56.807	55.120	54.829	54.829

주) 1) 2003년 현재 결정된 시가화용지 면적

마. 산업개발계획

- 1) 농업 : 우량 농경지의 보존  
 지역 특화작물 육성과 브랜드 마케팅  
 농업의 서비스 향상을 통한 경쟁력 강화  
 농산물의 유통구조 개선  
 농업의 소득 증대사업 추진  
 칼라피망 수출농업 육성
- 2) 임업 : 산림자원을 활용한 휴양공간 확충  
 산지자원화계획 추진  
 수종갱신사업 추진으로 상  
 생태 및 자연환경을 고려한 산지관리
- 3) 축산업 : 축산시설의 현대화  
 유통구조의 개선  
 축산시설의 유지·관리도모

## 4) 광공업

- 입암지방산업단지조성 : 환경오염이 적으며 지역요구 및 상록도시건설을 위해  
기계장비 및 전기전자 업종을 유치 ·공장용지는 모두  
국민임대 단지로 계획  
교육연구시설에는 공공행정 및 교육 ·연구시설 유치
- 신규 산업단지의 개발 : 입암지방산업단지의 지원가능 강화 및 연계발전 모색  
입암지방산업단지와 연계된 산업형 시가화 예정용지 확  
보 등 첨단업종의 업체유치
- 개발입지된 기존공장관리 : 오염물질 배출기준 강화  
기존 공장 면적 범위 내 시설 현대화 추진  
처리시설 확충 유도 등을 통한 관리강화  
산재된 개별공장을 산업단지로 이전유도

## 5) 상업 : 두계 재래시장 활성화

유통구조 및 서비스 개선  
엄사지구내 화요장터 정비

## 6) 관광 : 남선시민 여가 문화 기점 조성

금암 신도시 문화거리 조성  
임사 관광문화 거점 조성  
계룡 레저스포츠 콤플렉스 조성  
전통문화 테마공원 조성  
향적산 산림휴양공원 및 음식특화마을 조성  
과목정 조각공원 조성  
두계천 자연형하천 조성  
수변 여가 공원조성

## 7) 고용 계획

- 대규모 개발사업의 성공적 개발
- 지역전통 문화 산업의 육성
- 상업지역 활성화로 고용촉진
- 공공시설 적극 유치

- 군 · 문화 엑스포 개최로 고용창출
- 계룡대표 축제개발  
계룡 I/C 만남의광장 조성  
계룡역 관광안내소 설치 · 운영
- 체험자 주제가 있는 관광자원 프로그램 개발

주택유형별 공급계획

<표 2-3-30>

(단위 : 호)

구 분	계	2005년	2010년	2015년	2020년
계	17,844 (100.0%)	2,344	12,800	1,400	1,300
단 독	4,176 (23.4%)	36	2,790	780	570
공 동 <sup>1)</sup>	13,668 (76.6%)	2,308 <sup>2)</sup>	10,010	620	730

- 주) 1) 연립포함  
2) 금암지구 내 신성 1,2차, 우림APT 반영

상수도 수요추정

<표 2-3-31>

구 분	2003년	2005년	2010년	2015년	2020년	
계획인구	31,058	34,000	64,000	67,000	70,000	
급수 인구 (인)	소계	28,685	31,600	61,500	66,000	68,900
	금암동	1,212	4,100	5,800	6,400	6,900
	두마면 <sup>1)</sup>	18,768	18,800	46,700	50,100	52,500
	남선면	8,705	8,700	9,000	9,500	9,500
보급률 (%)	92.4	92.9	96.1	98.5	98.4	
1인 1일 급수량(L) <sup>2)</sup>	252	320	330	370	400	
총급수량 (m <sup>3</sup> /일)	소계	7,247	10,110	21,960	27,320	31,698
	생활용수	7,247	10,110	20,300	24,420	27,560
	입암지방산단	-	-	1,660	2,900	4,138
시설용량 (m <sup>3</sup> /일) <sup>3)</sup>	9,60	12,640	27,450	34,150	39,620	

- 주) 1) 업사면 포함  
2) 일 평균 급수량임  
3) 시설용량 = 총급수량 × 1.25배

### 2.3.5 계룡신도시 상수도 타당성조사 및 기본계획(계룡출장소)

#### 가. 계획급수구역

본 계획구역의 장래 급수대상 구역은 신도시개발지역의 주거, 상업, 공업지역과 계룡대 시설구역으로 하고 도시계획의 생활권 계획에 의거 계룡대지역을 포함한 남사, 엄사, 광석을 북부급수구역, 금암, 대실, 두계, 왕대지역을 남부급수구역으로 계획

#### 나. 계획인구

장래 인구추정은 신도시개발계획에 따른 수요인구가 대부분일 것임을 감안하여 계룡 신도시계획에 따른 계획인구를 사용하였다.

#### 장래 인구계획

<표 2-3-32>

구 분	1992	1996	2001	2006	2011
계	33,000 (6,000)	80,000 (10,000)	120,000 (10,000)	150,000 (10,000)	170,000 (10,000)
북부급수구역	29,000 (6,000)	45,000 (10,000)	57,500 (10,000)	75,000 (10,000)	88,000 (10,000)
계룡대	13,000 (6,000)	20,000 (10,000)	20,000 (10,000)	20,000 (10,000)	20,000 (10,000)
기타지역	16,000	25,000	37,500	55,000	68,000
남부급수지역	4,000	35,000	62,500	75,000	82,000

주) ( )은 계룡대 군시설지역 내 유동인구임

#### 다. 급수계획

본 계획구역의 개발형태는 1단계 엄사지구, 2단계 금암 및 대실지구 개발 등 단계적으로 시행될 것으로 1992년에는 엄사택지 개발지역 유치인구와 계룡대지역(남사리 APT지역 포함)인구만을 급수대상으로 하는 약 64%의 보급률과 엄사지역 택지 개발 시설 완공년도인 1993년에는 89%로 계획하고 그 이후에는 1~2%의 증가율로 2001년에는 100%의 보급률로 계획하여 본 급수인구는 다음 <표 2-3-33>과 같다.

계획 급수인구

<표 2-3-33>

(단위 : 천인)

구 분		'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	2006	2011	
계 획 인 구	계	33 (6)	44 (10)	59 (10)	71 (10)	80 (10)	87 (10)	96 (10)	104 (10)	112 (10)	120 (10)	150 (10)	170 (10)	
	북부 급수 구역	소계	21 (6)	40 (10)	43 (10)	44 (10)	45 (10)	47.5 (10)	50 (10)	52.5 (10)	55 (10)	57.5 (10)	75 (10)	88 (10)
		계룡대	13 (6)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)
		기타지역	13	20	23	24	25	27.5	30	32.5	35	37.5	55	68
	남부급수구역	4	4	16	27	35	40.5	46	51.5	57	62.5	75	82	
보급률(%)		64	89	90	92	93	94	95	97	98	100	100	100	
급 수 인 구	계	21 (6)	39 (10)	53 (10)	65 (10)	75 (10)	82 (10)	91 (10)	101 (10)	110 (10)	120 (10)	150 (10)	170 (10)	
	북부 급수 구역	소계	21 (6)	39 (10)	42 (10)	43 (10)	44 (10)	47 (10)	50 (10)	52.5 (10)	55 (10)	57.5 (10)	75 (10)	88 (10)
		계룡대	13 (6)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)	20 (10)
		기타지역	8	19	22	23	24	27	30	32.5	35	37.5	55	68
	남부급수구역	-	-	11	22	31	35	41	48.5	55	62.5	75	82	

주) ( )은 계룡대 군시설지역 내 유동인구임

라. 용수별 단위 급수량

용수량 변동부하량

<표 2-3-34>

구 분	일평균	일최대	시간최대	비 고
생활용수	0.8	1.0	1.5	
공업용수	1.0	1.0	2.0	

## 각 용수별 단위급수량

&lt;표 2-3-35&gt;

(단위 : ℓ/인·일, m<sup>3</sup>/ha·일)

구 분		'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	2006	2011
생활용수	일 평균	250 (200)	255 (200)	265 (200)	270 (200)	280 (200)	290 (200)	295 (200)	305 (200)	310 (200)	320 (200)	360 (200)	400 (200)
	일 최대	310 (200)	320 (200)	330 (200)	340 (200)	350 (200)	360 (200)	370 (200)	380 (200)	390 (200)	400 (200)	450 (200)	500 (200)
	시간최대	465 (300)	480 (300)	495 (300)	510 (300)	525 (300)	540 (300)	555 (300)	570 (300)	585 (300)	600 (300)	675 (300)	750 (300)
공업용수	도시형 준공업	일평균, 일최대 : 110, 최대시간 220											
	도시형 일반공업	일평균, 일최대 : 105, 최대시간 210											
	첨단산업 연구단지	일평균, 일최대 : 50, 최대시간 100											

주) ( )은 계룡대 시설지역 내 유동인구의 생활용수 단위급수량임

## 마. 용수수요량

## 각 년도별 급수구역별 용수수량(일최대기준)

&lt;표 2-3-36&gt;

구 분	계					계					계
	생활용수			공업용수 (m <sup>3</sup> /일)	소계 (m <sup>3</sup> /일)	생활용수			공업용수 (m <sup>3</sup> /일)	소계 (m <sup>3</sup> /일)	
	급수인구 (천인)	단위급수량 (ℓ pcd)	급수량 (m <sup>3</sup> /일)			급수인구 (천인)	단위급수량 (ℓ pcd)	급수량 (m <sup>3</sup> /일)			
1992	21 (6)	310 (200)	5,850	-	5,850	-	310	-	-	-	5,850
1993	39 (10)	320 (200)	11,280	-	11,280	-	320	-	-	-	11,280
1994	42 (10)	330 (200)	12,560	-	12,560	11	330	3,630	-	3,630	16,190
1995	43 (10)	340 (200)	13,220	-	13,220	22	340	7,480	-	7,480	20,700
1996	44 (10)	350 (200)	13,900	-	13,900	31	350	10,850	2,640	13,490	27,480
1997	47 (10)	360 (200)	15,320	-	15,320	35	360	12,600	2,640	15,240	30,560
1998	50 (10)	370 (200)	16,800	-	16,800	41	370	15,170	2,640	17,810	34,610
1999	52.5 (10)	380 (200)	18,150	-	18,150	48.5	380	18,430	2,640	21,070	39,220
2000	55 (10)	390 (200)	19,550	-	19,550	55	390	21,450	2,640	24,090	43,640
2001	57.5 (10)	400 (200)	21,000	-	21,000	62.5	400	25,000	7,365	32,365	53,365
2006	75 (10)	450 (200)	31,250	-	31,250	75	450	33,750	7,365	41,115	72,365
2011	88 (10)	500 (200)	41,000	17,500	58,500	82	500	41,000	7,365	48,365	106,465

주) ( )은 계룡대 군시설지역 내 유동인구와 단위급수량임.

### 2.3.6 계룡신도시 상수도 기본계획 변경 및 배수지 실시설계(1996.4)

#### 가. 급수대상구역

- 지방의 성장 거점 구축을 통한 국가 균형발전 정책 추진
- 지방도시의 정주기반 강화를 통한 지역 활성화 및 차별화된 혁신클러스터 조성을 통한 지역의 발전 도모

#### 나. 계획인구 설정

#### 인 구 계 획

<표 2-3-37>

연 도	계	주요개발사업 유입인구	과거인구 자료에 대한 추정인구(등차급수법)	비 고
1996	29,000	12,000	16,914	남선, 엄사, 광석주거지
1997	30,200		18,221	
1998	47,500	16,000(28,000)	29,529	금암, 왕대준공업단지
1999	49,000		20,837	
2000	50,000		22,145	
2001	96,000	45,000(73,000)	23,452	대신택지개발
2002	97,500		24,760	
2003	99,000		26,068	
2004	100,000		27,375	
2005	101,500	20,000(93,000)	28,683	입암과학단지주거지확장
2006	123,000		29,991	
2007	124,300		31,299	
2008	125,600		32,606	
2009	127,000		33,914	
2010	128,200		35,222	
2011	150,000	20,000(113,000)	36,529	입암과학단지주거지확장

## 다. 급수구역별 장래급수 인구배분

## 급수구역별 장래급수 인구배분

&lt;표 2-3-38&gt;

(단위 : 천인)

구 분			'96	'97	'98	'99	2000	2001	2006	2011		
계획인구	계	기존	80 (10)	87 (10)	96 (10)	104 (10)	112 (10)	120 (10)	150 (10)	170 (10)		
		변경	29 (10)	30.2 (10)	47.5 (10)	49 (10)	50 (10)	96 (10)	123 (10)	150 (10)		
	계룡급수구역	기존	30 (10)	31 (10)	31 (10)	32 (10)	32 (10)	32 (10)	32 (10)	32 (10)		
		변경	10 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)	12 (10)	12 (10)	12 (10)		
	북부급수구역	기존	15	16.5	19	20.5	23	25.5	43	56		
		변경	14	14.5	15	15.5	16	17	42	56		
	남부급수구역	기존	35	40.5	46	51.5	57	52.5	75	82		
		변경	5	5.7	22.5	23.5	24	67	69	82		
	보급률(%)			기존	93	94	95	97	98	100	100	100
				변경	85	87	90	93	96	100	100	100
	급수인구 (천인)	계	기존	75 (10)	82 (10)	91 (10)	101 (10)	110 (10)	120 (10)	150 (10)	170 (10)	
			변경	22 (10)	27.6 (10)	43.5 (10)	46.4 (10)	48.4 (10)	96 (10)	123 (10)	150 (10)	
계룡급수구역		기존	30 (10)	31 (10)	31 (10)	32 (10)	32 (10)	32 (10)	32 (10)	32 (10)		
		변경	10 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)	12 (10)	12 (10)	12 (10)		
북부급수구역		기존	14	16	19	20.5	23	25.5	43	56		
		변경	12	12.6	13.5	14.4	15.4	17	42	56		
남부급수구역		기존	31	35	41	48.5	55	62.5	75	82		
		변경	-	5	20	22	23	67	69	82		

주 : ( )안은 계룡대지역 유동인구

## 라. 용수량 변동부하율

## 용수량 변동부하량

&lt;표 2-3-39&gt;

구 분	일평균	일최대	시간최대	비 고
생활용수	0.8	1.0	1.5	
공업용수	1.0	1.0	2.0	

마. 연도별 급수수요량 산정

계룡신도시 구역내 계획인구를 급수구역별로 배분하고 여기에 급수 보급률과 1인 1일 급수량을 조정하여 연차별 계획 급수량을 산정하였으며 계룡 급수구역에는 유동인구 10,000인을 포함하였다. 상수도 기본 계획에서의 장래 계획인구 170,000인은 150,000인으로 조정하고 급수 보급률은 다음과 같이 변경하였다.

급수 보급률의 변경

<표 2-3-40> (단위 : %)

연 도	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2006	2011
기본계획	93	94	95	97	98	100	100	100
변경	85	87	90	93	96	100	100	100

연도별 용수 수요량

<표 2-3-41> (단위 : m<sup>3</sup>/일)

연 도	계	계룡급수구역	북부급수구역	남부급수구역	비 고
1996	12,180	5,500	4,200	2,480	
1997	14,416	5,600	4,536	4,280	
1998	20,575	5,700	4,995	9,880	
1999	22,112	5,800	5,472	10,840	
2000	23,356	5,900	6,006	11,450	
2001	47,765	6,800	6,800	34,165	
2006	64,655	7,340	18,900	38,415	
2011	101,865	8,000	45,500	48,365	

바. 송수관로 계획

계획 송수관로

<표 2-3-42>

관종	관경	연장	비 고
도복장 강관	D 1000	14.43km	
도복장 강관	D 800	4.41km	
도복장 강관	D 700	1.48km	
닥타일 주철관	D 500	1.58km	
계	-	21.9km	

## 사. 중간가압장

## 계획 중간가압장

&lt;표 2-3-43&gt;

공 종	1단계 (‘91~’96년)	2단계 (‘97~2000년)	3단계 (‘2002~2006년)	4단계 (‘2007~2011년)
1. 구조물공사 및 전기인입	전 체	-	-	-
2. PUMP 및 전기설비	D 400 650HP×3(1)대	D 400 650HP×1대	D 400 650HP×1대	D 400 650HP×2대
3. 용지매입	전 체	-	-	-

## 아. 배수지 시설

- 북부배수지 V = 16,000m<sup>3</sup>
- 안산배수지 V = 8,000m<sup>3</sup>
- 남부배수지 V = 8,000m<sup>3</sup>

## 배수 관로 시설 연장

&lt;표 2-3-44&gt;

(단위 : mm, L-m)

관경	계	D800	D600	D500	D450	D400	D350	D300	D250	D200	D150
연장	31,316	420	1,962	4,726	1,410	2,010	3,248	1,909	4,537	1,924	9,170

### 2.3.7 계룡시 물 수요관리 시행계획(2009.6)

#### 가. 계획목적

본 계획은 수도법 제6조의1 및 동법시행령 제10조의 규정에 따라 국가단위의 물 수요관리정책에 부응함과 동시에 실제적이고 효율적인 정책 수행을 위해 수립된 충청남도 물 수요관리 종합계획에 의거하여 계룡시의 물 수요관리 목표를 달성하기 위한 관리수단별 목표를 효율적으로 수행할 수 있도록 시행계획을 수립하는데 그 목적이 있다.

#### 나. 계획범위

##### 1) 공간적 범위

- 계룡시 행정구역(1개동, 3개면) 전역을 대상으로 수립한다.

##### 2) 시간적 범위

- 기준년도 : 2006년
- 목표년도 : 2011년

##### 3) 내용적 범위

- 계룡시 물 수요관리 시행계획 수립을 위한 기초조사
- 계룡시 물 수요관리 목표 검토 및 설정
- 계룡시 정책수단별 물 수요관리 추진 계획 수립
- 수행평가계획 수립

#### 다. 계룡시 물 수요관리 시행계획의 기본방향

효율적인 물 사용을 위해 설정된 충청남도 물 수요관리 종합계획상의 계룡시 물 수요관리 목표를 검토하고, 이를 달성하기 위해 현실성 있는 추진 전략 및 사업계획을 수립한다.

- 물 수요관리 시행계획 내용
  - 물 수요관리 종합계획상의 목표 검토
  - 물 수요관리 대책의 단계별 추진전략 및 사업대상 결정
  - 계획에 따른 절감량 산출(필요시 할당 목표 절감량과 비교 검토)
  - 시행계획 추진을 위한 재정계획 수립
  - 지역적 여건과 특색을 고려한 합리적, 현실적 계획 수립
  - 관계법령, 문헌, 연구보고서 등 자료 조사

- 관련 수단별 현황 및 계획 등을 종합적으로 고려
- 관련 계획과의 연계성 확보
- 충청남도 물 수요관리 종합계획, 계룡시 수도정비기본계획 등 관련계획과의 연계성 확보

#### 라. 물 수요량 추정

「계룡시 수도정비기본계획(변경, 2009)」의 미 수립으로 본 시행계획과 충청남도 물 수요관리 종합계획과의 연계성 확보의 어려움이 있고, 지역의 현황을 충분히 반영된 것으로 판단될 수 없으므로 장래 물 수요량을 재추정하였다. 본 계획에서 추정하고 있는 계룡시 장래 인구 및 급수 보급률, 급수 원단위, 용수수요량 산정 결과는 다음 <표 2-3-45>과 같다.

계룡시 장래 용수 수요량(일평균)

<표 2-3-45>

구 분	계획인구 (인)	급수보급율 (%)	급수인구 (인)	급수원단위 (ℓ pcd, 일평균)	생활용수수요량 (m <sup>3</sup> /일)
2006년	36,846	92.8	34,180	253	8,648
2007년	37,775	92.8	35,084	254	8,912
2008년	41,149	93.9	38,627	258	9,966
2009년	43,529	94.2	41,023	261	10,708
2010년	44,268	95.4	42,248	265	14,116
2011년	47,598	95.9	45,656	267	15,109

주) 2009년과 2010년의 용수수요량 차이가 많은 것은 계룡대에 용수를 공급하기 때문임.

#### 마. 목표 절감량 및 목표 사업량

본 계획에서의 계획목표를 종합하면 목표연도인 2011년까지의 목표절감량은 787천 m<sup>3</sup>이며, 수단별 목표 절감량은 중수도 73천m<sup>3</sup>, 절수기기 212m<sup>3</sup>, 하·폐수처리수 40m<sup>3</sup>, 수도요금 합리화를 통해 462천m<sup>3</sup>을 목표로 하고 있으며 다음 <표 2-3-46>과 같다.

수단별 목표 누적절감량

<표 2-3-46>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/년, 일평균)

구 분		2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
수요관리전 생활용수 수요량		3,252	3,637	3,908	5,152	5,514
절감량	노후관교체	-	-	-	-	-
	중수도	-	-	-	-	73
	절수기기	-	49	100	155	212
	하·폐수처리수	-	-	-	-	40
	요금합리화	45	138	231	346	462
	계	45	187	331	501	787
수요관리 후 생활용수 수요량		3,207	3,450	3,577	4,651	4,727

수단별 목표 절감량을 달성하기 위한 수단별 목표 사업량은 다음 <표 2-3-47>과 같다. 목표연도인 2011년까지 누수탐사와 누수관 보수를 통해 유수율을 92.5%를 달성하도록 계획하였고, 하·폐수처리수 재이용을 위한 재이용율은 1%, 수도요금 합리화를 위한 요금현실화율은 80%를 목표 하고 있다.

수단별 목표 사업량

<표 2-3-47>

구 분		단위	계	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
유수율		%	92.5	90.9	91.0	91.2	91.5	92.0	92.5
블록화시스템		%	100	-	-	-	-	50.0	100.0
중수도 시설보급		개소	1	-	-	-	-	-	1
절수설비 및 절수기기 보급(보급수 : 개수)	수도꼭지	개	10,730	-	-	2,683	2,683	2,683	2,681
	변기	개	7,735	-	-	1,934	1,934	1,934	1,933
하폐수처리수 이용 재이용율		%	1.0	-	-	-	-	-	1.0
수도요금 현실화율		%	80	57.5	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0

바. 종합계획과의 검토

본 시행계획의 목표연도 2011년의 절감량은 787천m<sup>3</sup>으로 종합계획상의 목표 절감량보다 411m<sup>3</sup>이 감소한 것으로 분석되었다. 이는 수도요금 현실화에서 2006년 기준 57.5%의 현실화율을 2011년에 100%로 하는 것은 현실에 맞지 않고, 최근 국가 정책에서도 공공요금을 동결하는 것으로 하고 있어 목표를 낮추어 80%로 결정하였다. 충청남도 물수요관리 종합계획과 본 시행계획의 목표 절감량 및 사업량을 비교검토하면 <표 2-3-48>과 같다.

물 수요관리 종합계획과 시행계획의 절감량 비교

<표 2-3-48>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/년 일평균)

구 분	본 계획		도 종합계획		비 고
	2008	2011	2008	2011	
수요관리전 생활용수 수요량	3,637	5,514	-	4,278	
절감량	노후관교체	-	-	-	
	중수도	-	73	-	73
	절수기기	49	212	85	180
	하·폐수처리수	-	40	-	29
	요금합리화	138	462	548	916
	계	187	787	633	1,198
수요관리 후 생활용수 수요량	3,450	4,727	-	3,080	

주 : 목표연도인 2011년 기준

본 시행계획의 목표 절감율은 종합계획상의 목표 절감률 28.0%보다 13.9% 감소한 14.1%로 수립된 것으로 나타났으며, 그 이유는 수도요금 현실화에서 절감량이 감소한 것이 원인으로 나타났으며 다음 <표 2-3-49>과 같다.

종합계획 대비 달성률(2011년 기준)

<표 2-3-49>

“물절약종합대책” 관련 국가 추진 목표에 따른 목표절감율 (2007년)	충청남도 종합계획상의 절감률 (2011년)		계룡시 물 수요관리 시행계획 (2011년)	
	충청남도	계룡시	절감률	변화량
13.5%	15.9%	28.0%	14.2%	▽13.8

사. 사업의 효과

본 시행계획의 목표연도 2011년 수단별 절감률은 수도요금 합리화를 통한 절감률 58.7%, 절수기기 26.9%, 중수도 보급 9.3%, 하·폐수처리수 재이용 5.1% 순으로 나타났으며 다음 <표 2-3-50>과 같다.

연도별 목표 절감량 및 절감률

<표 2-3-50>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/년)

구 분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	수단별 비율 (%)
유수율제고	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	
중수도 시설 보급	-	-	-	-	73	9.3
	-	-	-	-	9.3	
절수설비 및 절수기기 보급	-	49	100	155	212	26.9
	-	20.8	30.2	30.9	26.9	
하·폐수처리수 재이용	-	-	-	-	40	5.1
	-	-	-	-	5.1	
수도요금합리화	45	138	231	346	462	58.7
	100.0	79.2	69.8	69.1	58.7	
총 목표절감량	45	236	331	501	787	100.0
장래 수요량	3,252	3,637	3,908	5,152	5,514	
수요량 대비 절감률	1.3	6.4	8.4	9.7	14.2	

주 : 수단별 비율은 총 목표절감량 대비 수단별 점유비율을 의미함.

2.3.8 금강북부권 급수체계조정방안 구축사업 기본계획(2007.12)

가. 과업의 배경 및 목적

1) 과업의 배경

- '05년 현재 55.2%에 불과한 금강북부권내 정수장 가동률을 제고하고, 장래 용수 부족이 예상되는 지역에 기존 시설을 활용하여 용수 공급
- 수도사업자별 수도시설 신·증설로 인한 중복투자를 억제하고, 지역간 용수 불균형 해소 및 비상시에도 연계운영을 통한 안정적인 급수체계 구축

2) 과업의 목적

- 본 계획은 「급수체계조정사업 타당성검토 및 기본계획(2006)」에서 기 설정된 대권역중 금강북부권에 대하여 권역내 급수체계 조정을 통하여 한정된 수자원의 효율적 이용 도모와 지역간 용수수급 불균형 해소, 향후 수도사업자의 경영효율을 향상시키는데 기여하기 위해,
- 용수수급전망 상세검토 및 수정·보완, 수도시설 조사 및 진단 등을 통해 용량을 재산정하여 연계공급 계획수립, 비상급수체계수립, 수도사업자 간 연계 및 통합에 대한 효율성·경제성·사업성검토 등 급수체계조정과 관련된 제반사항에 대한 검토 및 분석을 통해 금강북부권 급수체계 조정방안 구축사업 기본계획을 수립하는데 있음

나. 과업의 범위 및 내용

1) 과업의 범위

- 목표연도 : 2020년
- 용수수급전망 : 2020년까지 용수수급전망
- 급수체계조정 시설계획 : 2010년~2020년의 용수부족량 반영

과업대상지역

<표 2-3-51>

구 분	금강북부권(1광역시 24시·군)	비 고
광역시	대전광역시	
충청남도	천안시, 아산시, 서산시, 공주시, 논산시, 계룡시, 보령시, 예산군, 태안군, 당진군, 연기군, 홍성군, 부여군, 서천군, 청양군, 금산군	
충청북도	청주시, 청원군, 진천군, 증평군, 보은군, 옥천군, 영동군	
행정중심복합도시	세종시	

주) 충청북도 전체 12개 지자체 중 5개 지자체(충주시, 제천시, 괴산군, 음성군, 단양군)는 타권역(남한강권)이므로 금회 계획에서 제외

2) 과업의 내용

- 기본계획의 규모결정 및 기본계획
- 권역내 상수도시설 용량 재산정
- 수도시설 적정용량 산정을 위한 적용기준 마련
- 통합관리권역 선정(안) 제시
- 사업시행계획

다. 권역내 장래 용수수급전망

금강북부권 용수공급현황

<표 2-3-52>

구 분	2005년	2010년	2015년	2020년	비 고
계 획 인 구 (명)	4,438,957	4,452,330	4,523,900	4,561,630	금강북부권
급 수 보 급 율 (%)	79.4	88.1	91.2	92.6	
1인1일평균급수량(L)	386	373	366	359	
일평균용수수요량(m <sup>3</sup> /일)	1,359,691	1,673,390	1,858,030	1,900,810	정수기준
일최대용수수요량(m <sup>3</sup> /일)	1,745,430	2,135,580	2,375,880	2,439,770	정수기준
용수공급량 (m <sup>3</sup> /일)	2,877,000	2,904,200	2,904,200	2,904,200	정수기준
지 방 상 수 도	1,639,800	1,548,900	1,548,900	1,548,900	
광 역 상 수 도	1,237,200	1,355,300	1,355,300	1,355,300	
용수과부족량(m <sup>3</sup> /일)	1,131,570	768,620	528,320	464,430	일최대기준
여 율 량	1,239,630	888,180	780,230	791,050	
부 족 량	△108,060	△119,560	△251,910	△326,620	

주) 첨두부하율 : 권역계 1.28

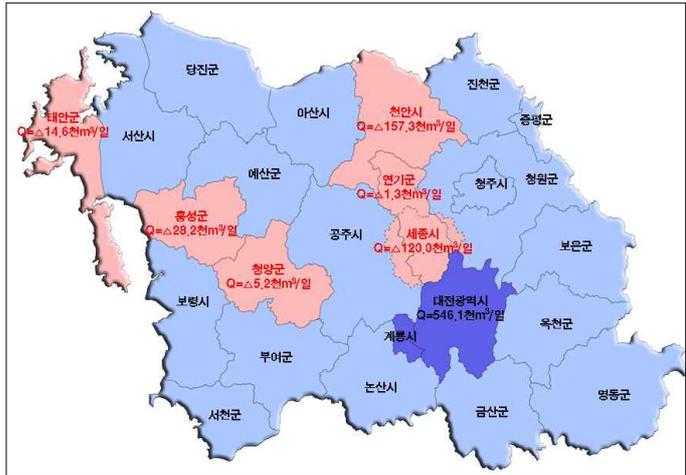
- 2020년의 생활용수 수요량은 2,440천m<sup>3</sup>/일인 반면, 공급량은 2,904천m<sup>3</sup>/일으로 464천m<sup>3</sup>/일의 여유량 발생하나, 용수수급 불균형으로 인해 6개 지자체에 326.6천 m<sup>3</sup>/일 용수 부족량이 발생한다.
  - 천안시 157천m<sup>3</sup>/일, 세종시 120천m<sup>3</sup>/일, 홍성군 28천m<sup>3</sup>/일
  - 연기군 1.3천m<sup>3</sup>/일, 청양군 5.2천m<sup>3</sup>/일, 태안군 14.6천m<sup>3</sup>/일

장래 용수과부족 현황

<표 2-3-53>

(단위 : 일최대, 천<sup>3</sup>/일)

구 분	수요량	공급량	과부족량
권역계 (25개 지자체)	2,439.8	2,904.2	464.4
용수여유 도시(19개 지자체)	1,816.7	2,607.7	791.0
용수부족 도시(6개 지자체)	623.1	296.5	△326.6



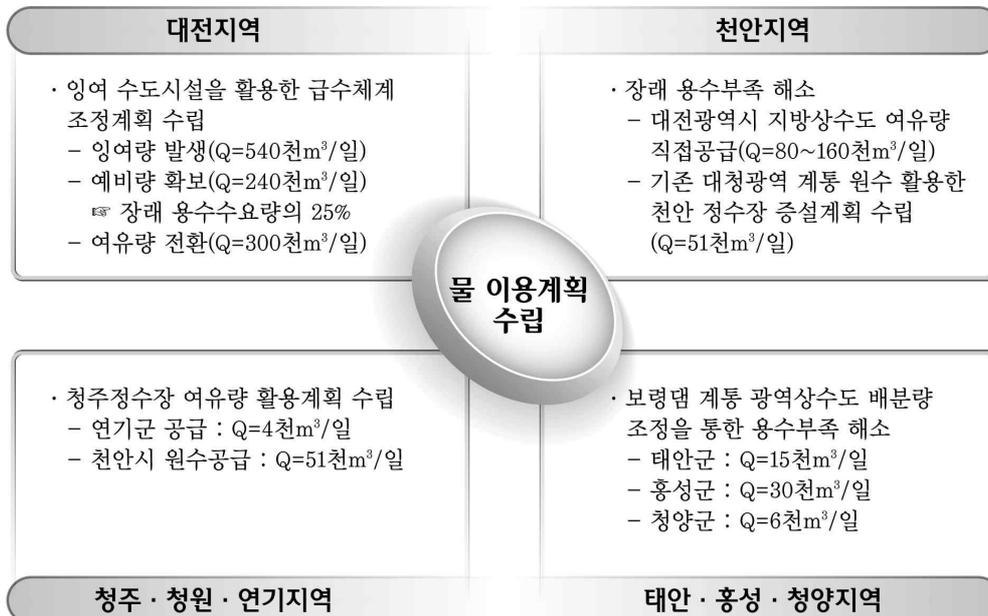
라. 급수체계 조정방안 계획

1) 기본 방향

- 기 투자된 수도시설을 최대한 활용하여 경제적, 안정적 및 효율적으로 용수공급이 가능하도록 급수체계 조정방안 수립
- 권역내 상수도 Infra 분석결과를 통해, 본 계획의 목적인 지역간 용수불균형 해소, 수도사업자의 경영효율을 향상 시키는 방안에 대한 계획 수립
- 물 환경관리 기본계획('06.9, 환경부)의 정책방향인 유역단위의 물 순환이용에 부합하고 용수이용을 금강권역내에서 해결하는 방향으로 계획 수립

2) 급수체계 조정방안 계획수립

- 지역별 급수체계조정 방향



물 이용계획 수립

3) 급수체계 조정방안 선정

- 지방 및 광역상수도 여유율 확보가 가능하고, 장래 용수수요 변화에 능동적인 대처와 안정적 용수 공급이 가능하며, 용수 수급자인 천안시민이 가장 낮은 수도요금을 부담하는 방안으로 선정함.

급수체계 조정방안

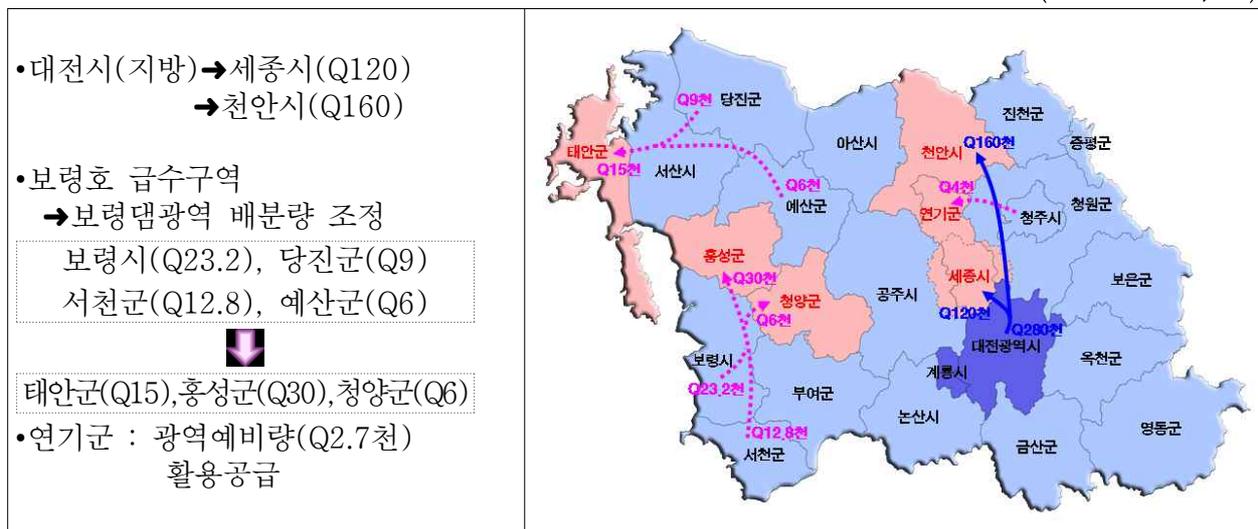
<표 2-3-54>

구 분	내 용
개 요	<ul style="list-style-type: none"> <li>•지방상수도 체계조정 → 대전시 → 천안(직접공급), 세종시</li> <li>•보령호 급수지역 → 보령댐광역 재배분</li> </ul>
시설제원	<ul style="list-style-type: none"> <li>•관로 → D800~D1,650mm, L=61.7km(대전→천안: 48.1km)</li> <li>•중간가압장 → Q45~205천m<sup>3</sup>/일, H=19~100m, 3개소</li> </ul>
경 제 성	<ul style="list-style-type: none"> <li>•공사비 : 1,567억원</li> <li>•년간경비 : 182억원</li> <li>•현가분석 : 1,910억원</li> </ul>
용수공급단가	•326.3원/m <sup>3</sup>
장·단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>•사업 간결화로 추진용이</li> <li>•지방 및 광역상수도 여유율 확보로 장래수요량 변화에 융통성 있게 대처 가능</li> <li>•지자체간(공급자,수급자) 상수요금 결정에 어려움</li> </ul>

급수체계조정에 따른 방안별 물이동 계획도

<그림 2-3-4>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/일)

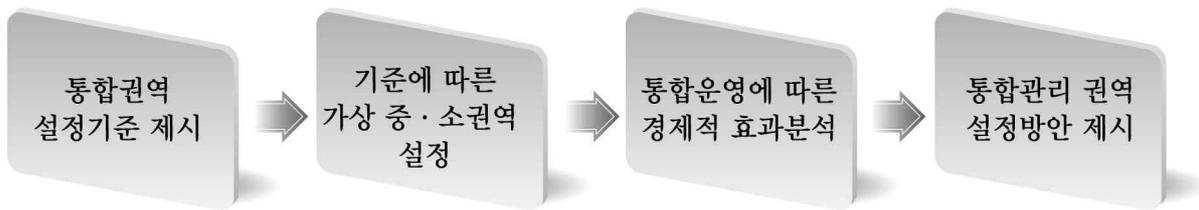


마. 통합관리권역 설정방안 제시

1) 기본 방향

- 영세한 소규모 수도사업자의 통합을 유도하여 수도사업 경영합리화 및 해외 시장개방에 대비하고, 취수원·지역·용수공급체계·운영관리 연관성을 고려하여 4개 통합관리권역을 설정하여 비교 검토함.
- 최적통합관리권역 설정에 따른 효과를 분석, 급수체계조정사업 효과를 반영한 금강북부권 전체의 경제적 효과 분석을 실시

2) 설정 절차



3) 통합관리권역 설정방안별 계획 수립

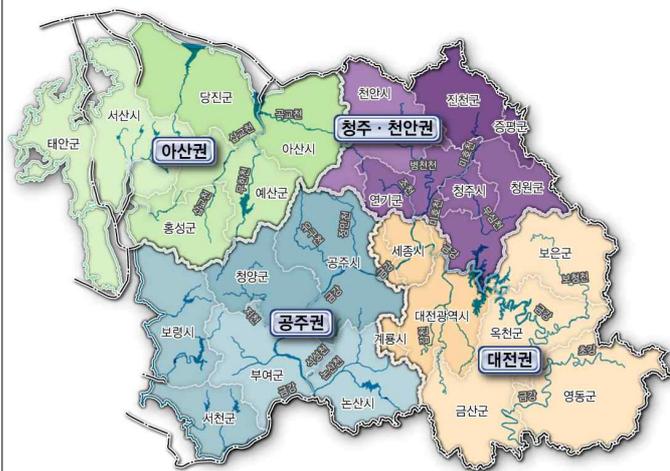
- 통합관리권역에 대해 인력절감, 통합후의 생산원가 절감 및 중·장기적으로 유역별 상하수도 통합관리 등을 고려하여 하천수계별 통합관리권역 설정  
- 4개 중권역, 11개 소관리권역

급수체계조정에 따른 방안별 물이동 계획도

<표 2-3-55>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/일)

중관리권역	소관리권역
대전권	대전소권역(대전, 계룡, 세종)
	옥천소권역(옥천, 보은, 영동, 금산)
청주·천안권	천안소권역(천안)
	청주소권역(청주, 청원, 연기)
	진천소권역(진천, 증평)
아산권	아산소권역(아산, 당진)
	서산소권역(서산, 태안)
	홍성소권역(홍성, 예산)
공주권	공주소권역(공주, 청양)
	논산소권역(논산, 부여)
	보령소권역(보령, 서천)



구분		대전권	청주·천안권	아산권	공주권	평균
생산원가 개선효과(원/m <sup>3</sup> )	통합전	559.9	673.7	1,085.8	1,101.7	699.3
	통합후	475.8	624.7	1,053.6	1,075.1	618.6

바. 사업의 효과

- 신규 사업 투자비 절감효과(2,973억원)
  - 용수부족 지자체의 신규 사업투자비 대비 절감효과(740.2억원)
  - 수요량 재산정으로 인한 신규사업 조정 절감효과(2,232.8억원)

급수체계조정에 따른 방안별 물이동 계획도

<표 2-3-56>

(단위 : 억원)

구 분	수도정비(A)	급수체계조정(B)	비 고(A-B)
사업비 (금강북부권역)	19,525	16,552	2,973
개별 시행 신규사업	3,349.4	2,609.2 (1,566.6)	740.2
천안시	1,774.8	1,034.6 (1,034.6)	740.2
세종시	1,574.6	1,574.6 (532.0)	-
수요량 재산정으로 따른 신규사업 조정	4,515.5	2,282.7	2,232.8
대전광역시	3,786.6	1,667.9	2,118.7
금산군	728.9	614.8	114.1
기타 시·군 (금강북부권역)	11,660.1	11,660.1	-

주) ( ) : 급수체계조정시 수도정비를 반영한 사업비 중 급수체계조정사업에 대한 공사비

- 지자체의 급수보급률 향상 (79.4% → 92.4%)

지자체 급수보급률 현황

<표 2-3-57>

구 분	2005년	2010년	2015년	2020년	비고
급수보급률	79.4%	88.1%	91.2%	92.4%	(증)13%

- 미급수지역 전환효과

급수지역 장래 전환현황

<표 2-3-58>

구 분	현황(2005년)	전환(2020년)	비고
계	20개 시·군 83개 읍·면	-	-
직접전환효과		6개 시·군 17개 읍·면	급수체계 조정계획에 따른 효과
간접전환효과		14개 시·군 66개 읍·면	지자체 배수관로 계획 수립에 송수관로 역할

- 수도시설 가동률 향상 기대

수도시설 가동률 현황

<표 2-3-59>

(단위 : 일최대(일평균),%)

구 분	2005년	2010년	2015년	2020년	비고
시설가동률	55.2(44.3)	73.5(57.6)	81.8(64.0)	84.0(65.5)	(증)28.8(21.2)

- 상수도 요금 절감효과 발생

- 기존 광역상수도 요금으로 납부하던 지자체의 요금절감 효과발생

지자체 상수도요금 비교

<표 2-3-60>

구 분	급수체계조정 전	급수체계조정 후	비 고
천안시	394.0원/m <sup>3</sup>	326.3원/m <sup>3</sup>	-

- 급수체계 관련 지자체의 생산원가 절감효과 발생

- 체계조정 안별로 67.2원~68.9원/m<sup>3</sup> 절감효과 발생

지자체 생산원가 비교

<표 2-3-61>

구 분	원가비교(원/m <sup>3</sup> )		생산원가절감효과
	급수체계조정 전	급수체계 조정 후	
대전시	493.8	426.6	△67.2
천안시	673.0	604.1	△68.9

- 금강북부권 급수체계조정방안 구축사업 기본계획(2007.12, 환경부)의 사업대상 지역에 계룡시가 포함되어 있으나, 계룡시가 속한 대전지역(대전, 계룡)의 경우 기존시설의 가동률 향상이 필요하여 타지역(세종시, 천안시 등)으로서의 용수공급계획이 있으나, 용수의 전량을 대전지 월평정수장에서 수수하는 계룡시의 경우 급수체계조정사업의 직접적인 영향은 없음.

## 2.4 상수도 현황

### 2.4.1 상수도 보급 현황

#### 가. 상수도 보급 현황

계룡시의 연도별 상수도 보급을 현황은 <그림 2-4-1>에 나타낸 바와 같이 2000년 이후 보급률은 90%대를 유지하고 있다. 1일1인당 급수량은 매년 증가하다가 2003년에서 2007년까지 250~260 ℓ pcd를 유지하고 있는 것으로 조사되었다.

계룡시 상수도 보급 현황

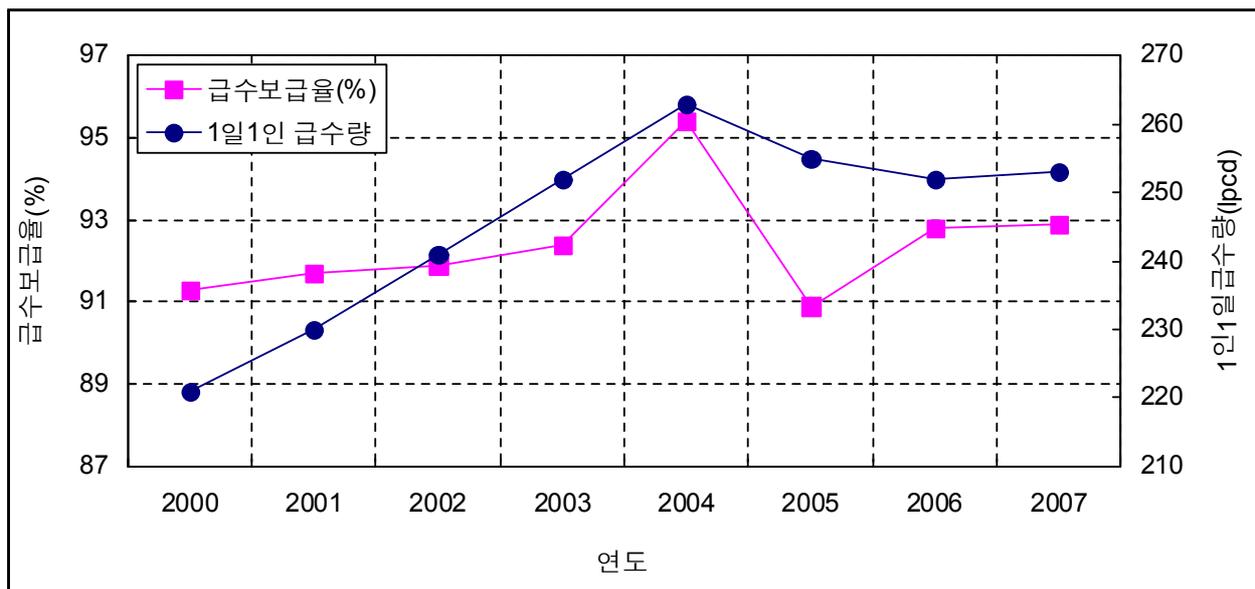
<표 2-4-1>

구 분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
총 인 구(인)	27,578	28,883	29,961	31,137	31,270	34,451	36,959	37,920
급 수 인 구(인)	25,172	26,476	27,535	28,764	29,832	31,314	34,281	35,213
보 급 률(%)	91.3	91.7	91.9	92.4	95.4	90.9	92.8	92.9
배수지시설용량(m <sup>3</sup> /일)	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	32,000	16,000
일평균급수량(m <sup>3</sup> /일)	5,557	6,077	6,649	7,247	7,839	7,983	8,640	8,918
1일1인당급수량(ℓ pcd)	221	230	241	252	263	255	252	253

자료) 상수도통계연보(2001~2008)

계룡시 연도별 상수도보급률과 1일1인당 급수량

<그림 2-4-1>



#### 나. 동·면별 상수도 보급률과 1일1인당 급수량

계룡시의 2007년말 37,920인이며, 급수인구는 35,213인으로서 급수 보급률은 92.9%이다. 이는 2007년말 충청남도 급수보급률 74.5%에 비해 높은 수준이며 두마면을 제외

한 금암동, 엄사면, 남선면 지역들은 보급실적이 매우 높은 수준이다. 계룡시 면 · 동 상수도 급수현황은 다음 <표 2-4-2>과 같다.

계룡시 상수도 급수현황 (2007년)

<표 2-4-2>

구 분	총인구(인)	보급률(%)	급수인구(인)	배수지 시설용량 (m <sup>3</sup> /일)	일평균급수량 (m <sup>3</sup> /일)	ℓ pcd
계룡시	37,920	92.9	35,213	16,000	8,918	253
시가지	8,461	100	8,461	-	2,143	253
면	29,459	90.8	26,752	-	6,775	253

자료) 상수도통계연보(환경부, 2008)

다. 기타 상수도 보급 현황

계룡시의 연도별 마을상수도 및 소규모급수시설, 전용상수도, 기타 상수도 보급 인구는 <표 2-4-3>에 나타낸 바와 같이 지방상수도의 보급 증가로 인하여 점차 감소하고 있으며, 전용상수도는 보급되지 않은 것으로 나타났다.

보급시설별 이용률의 변화를 보면, 마을상수도 이용률은 2000년 2.4%였으나 2007년에는 0.3%로 2.1%가 감소하였고, 소규모 급수시설 이용률은 2.2%에서 1.5%로 0.7% 감소하였으며, 기타(우물·샘)의 이용률은 0.4%에서 5.3%로 4.9% 증가하였다.

계룡시 연도별 마을·전용 상수도 보급 현황

<표 2-4-3>

구 분		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
총 인 구		25,578	28,883	29,961	31,137	31,270	34,451	36,959	37,920
급수인구	인구	25,172	26,476	27,535	28,764	29,832	31,314	34,281	35,213
	이용률	91.3	91.7	91.9	92.4	95.4	90.9	92.8	92.9
마 을 상수도	인 구	652	633	633	633	633	633	254	104
	이용률	2.4	2.2	2.1	2.0	2.0	1.8	0.7	0.3
소 규 모 급수시설	인 구	602	471	471	471	417	471	578	578
	이용률	2.2	1.6	1.6	1.5	1.3	1.4	1.6	1.5
전 용 상수도	인 구	1,054	1,000	1,000	1,000	0	0	0	0
	이용률	3.8	3.5	3.3	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0
기타 (우물·샘)	인 구	98	303	322	323	388	2,033	1,846	2,025
	이용률	0.4	1.0	1.1	1.0	1.2	5.9	5.0	5.3

자료) 상수도통계연보(2001~2008)

라. 유수수량, 무수수량, 무효수량 현황

계룡시의 유수수량은 모두 요금수량이며, 무수수량은 대부분 계량기불감수량, 수도사업 용수량 및 공공수량으로 2006년부터 현저히 감소하였다. 무효수량은 큰 변화가 없는 추세이다. 과거 유효수량 및 무효수량 현황은 다음 <표 2-4-4>과 같다.

과거 유효수량 및 무효수량 현황

<표 2-4-4>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/년)

구분 년도	총계	유효수량										무효수량				
		계	유수수량(년간부과량)				무수수량						계	조정 감액 수량	누수량	기타
			소계	요금 수량	분수량	기타	소계	계량기 불감수 량	수도 사업 용수량	공공 수량	부정 사용량					
2000년	2,028	1,783	1,758	1,758	-	-	25	10	5	10	-	245	-	245		
2001년	2,218	2,020	1,997	1,997	-	-	23	5	13	5	-	198	-	198		
2002년	2,427	2,314	2,291	2,291	-	-	23	5	13	5	-	113	-	113		
2003년	2,645	2,485	2,447	2,447	-	-	38	9	12	17	-	160	-	160		
2004년	2,869	2,671	2,612	2,612	-	-	59	12	20	27	-	198	-	198		
2005년	2,914	2,727	2,659	2,659	-	-	68	16	24	28	-	187	-	187		
2006년	3,154	2,871	2,867	2,867	-	-	3	-	2	0	-	284	-	284		
2007년	3,255	3,058	3,057	3,031	-	-	1	-	0.9	0.1	-	196	-	196		

자료) 상수도통계연보(환경부, 2001~2008)

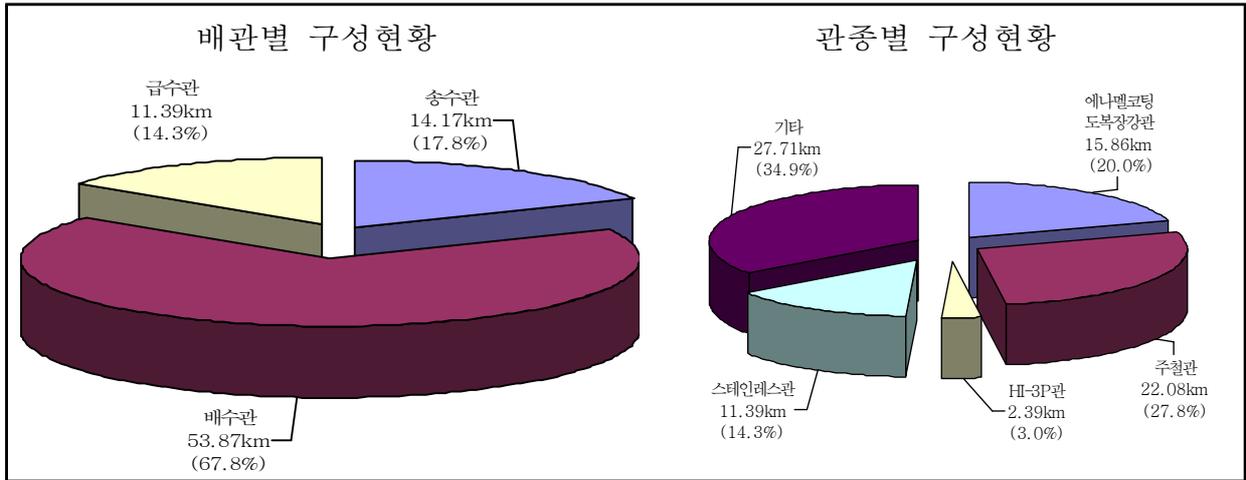
2.4.2 상수도시설 현황

가. 관로 현황

2007년 말 계룡시 총 관로는 79.43km로 배관별로는 도수관이 0km(0%), 송수관이 14.17km (17.8%), 배수관이 53.87km(67.8%) 그리고 급수관이 11.39km(14.3%)를 차지하고 있다. 관종별로는 기타가 27.71km(34.9%)로 가장 많이 차지하고 있으며 다음으로 주철관 22.08km(27.8%), 엑상에폭시도복장강관 15.86km(20.0%), 스테인레스관 11.39km(14.3%), HI-3P관 2.39km(3.0%)순으로 나타났다.

배관별 · 관종별 관로현황

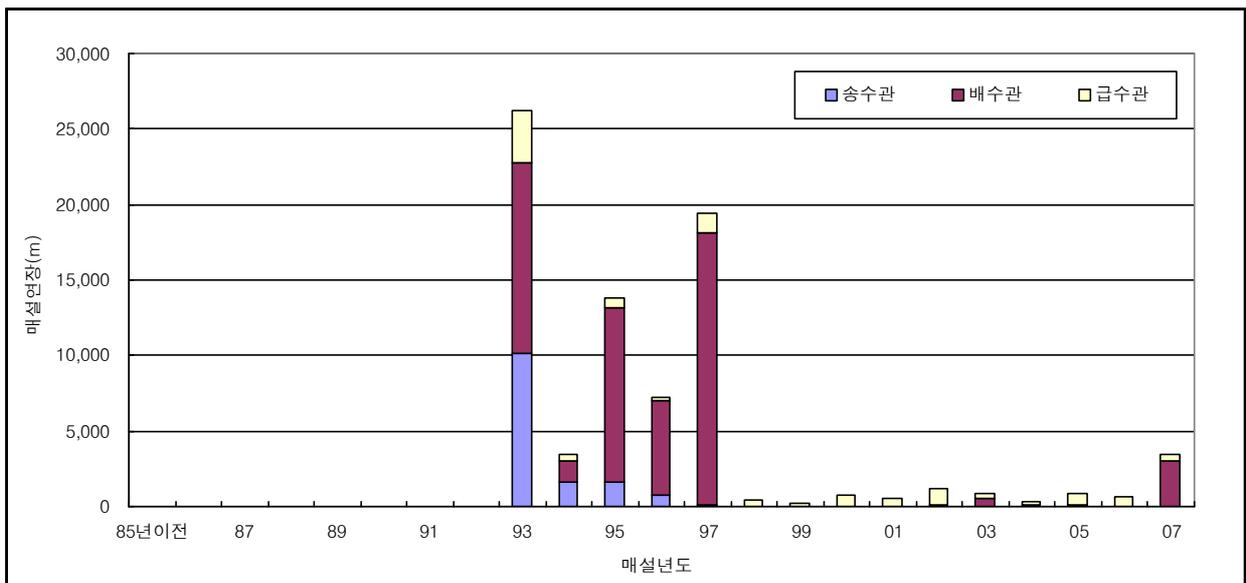
<그림 2-4-2>



부설연도별 관로 현황을 살펴보면 1988년 이전에 부설되어 20년 이상된 관로가 없으며 전체 관로 79.43km 중 약 89% 정도가 부설 10~15년 사이의 관로인 것으로 나타났다.

부설연도별 관로현황

<그림 2-4-3>



년도별 · 관종별 현황

<표 2-4-5>

(단위:m)

구 분	계	1985년이전	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007		
		23년	22년	21년	20년	19년	18년	17년	16년	15년	14년	13년	12년	11년	10년	9년	8년	7년	6년	5년	4년	3년	2년	1년		
계	총계	79,428								26,252	3,443	13,796	7,246	19,438	411	247	715	486	1,161	871	346	886	686	3,444		
	에나멜코팅도복장강관	0																								
	엑상에폭시도복장강관	15,861								10,112	1,641	3,120	872	116												
	주철관	22,077								12,650	1,406	3,884	2,095	1,452											590	
	PVC관	0																								
	아연도강관	0																								
	HI-3P관	2,386																							2,386	
	스테인레스관	10,922									3,490	396	600	232	1,302	411	247	715	486	1,066	286	207	798	686	468	
기타	27,714											6,192	4,047	16,568					95	585	139	88				
도 수 관	총계	0																								
	에나멜코팅도복장강관	0																								
	엑상에폭시도복장강관	0																								
	주철관	0																								
	PVC관	0																								
	흙관	0																								
	기타	0																								
	송 수 관	총계	14,168								10,112	1,641	1,600	752	63											
에나멜코팅도복장강관	0																									
엑상에폭시도복장강관	14,168									10,112	1,641	1,600	752	63												
주철관	0																									
PVC관	0																									
흙관	0																									
기타	0																									
배 수 관	총계	53,870								12,650	1,406	11,596	6,262	18,073						95	585	139	88	0	2,976	
	에나멜코팅도복장강관	0																								
	엑상에폭시도복장강관	1,683										1,520	120	53												
	주철관	22,077								12,650	1,406	3,884	2,095	1,452											590	
	덕타일주철관	0																								
	PVC관	0																								
	HI-3P관	2,386																							2,386	
	기타	27,714										6,192	4,047	16,568						95	585	139	88			
급 수 관	총계	11,390								3,490	396	600	232	1,302	411	247	715	486	1,066	286	207	798	686	468		
	에나멜코팅도복장강관	0																								
	엑상에폭시도복장강관	0																								
	주철관	0																								
	PVC관	0																								
	아연도강관	0																								
	동관	0																								
	스테인레스관	11,390								3,490	396	600	232	1,302	411	247	715	486	1,066	286	207	798	686	468		
기타	0																									

### 나. 배수지시설 현황

현재 운영 중인 계룡시의 배수지는 2개소이며 총 용량은 8,000m<sup>3</sup>이다. 계룡시의 배수지 현황은 다음 <표 2-4-6>과 같다.

배수지시설 현황

<표 2-4-6>

시 설 명	위 치	시설용량	수 계	급수지역	저류시간 (hr)	비 고
계	2개소	8,000m <sup>3</sup>				
북부배수지	엄사면	4,000m <sup>3</sup>	월평정수장	엄사면,남선면	12	
안산배수지	두마면	4,000m <sup>3</sup>	월평정수장	금암동,두마면	12	

자료) 상수도통계연보(2008, 환경부)

### 2.4.3 상수도 재정 현황

#### 가. 세입현황

계룡시의 상수도 관련 총 세입액은 2007년 기준으로 총 2,861백만원이고, 자본수입은 2,861백만원(100%), 보조수입은 없는 것으로 나타났다. 또한 2007년의 총세입은 2000년에 비해 39.3% 증가 하였고, 자본수입은 241.4% 증가하였다. 계룡시 연도별 상수도 세입 현황은 다음 <표 2-4-7>과 같다.

계룡시 연도별 상수도 세입 현황

<표 2-4-7>

(단위 : 백만원)

구 분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
총세입액	2,054	2,185	2,484	2,647	2,601	2,837	2,857	2,861
자본수입	838	1,118	1,551	1,529	2,018	2,357	2,457	2,861
보조수입	1,216	1,067	933	1,118	583	480	400	-
기채수입	-	-	-	-	-	-	-	-
부 채 액	6,285	5,184	4,456	3,623	2,730	1,865	-	-

자료) 상수도통계연보(환경부, 2001~2008)

#### 나. 세출현황

계룡시의 연도별 상수도 세출 현황은 다음 <표 2-4-8>에 나타낸 바와 같이 2007년 기준으로 총세출액은 1,838백만원, 공사비는 286백만원(10.0%), 유지관리비는 1,552백만원(54.2%), 원리금상환액과 기타(이월금)은 없는 것으로 조사되었다.

계룡시 연도별 상수도 세출 현황

<표 2-4-8>

(단위 : 백만원)

구 분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
총세출액	2,054	2,185	2,484	2,647	2,601	2,837	2,857	2,861
공 사 비	61	42	319	386	72	54	147	286
유지관리비	1,038	1,262	1,437	1,533	1,727	2,005	1,715	1,552
원리금상환액	955	881	728	728	802	778	736	-
기타(이월금)	-	-	-	-	-	-	259	-

자료) 상수도통계연보(환경부, 2001~2008)

2.4.4 상수도 생산량 및 소비량 분석

가. 생산량 분석

계룡시의 연도별 상수도 생산량은 2000년 2,028천m<sup>3</sup>/년에서 2007년 3,255천m<sup>3</sup>/년으로 매년 지속적으로 증가하고 있는 것으로 나타났고, 2007년 기준 유수수량은 3,031천m<sup>3</sup>/년으로 전년도에 비해 5.72% 증가하였고, 계량기불감수량은 0m<sup>3</sup>/년으로 2006년 들어 대폭 감소 한 것으로 나타났다. 또한 누수량은 196천m<sup>3</sup>/년으로 2006년 대비 감소하였다. 계룡시 연도별 상수도 생산량 현황은 다음 <표 2-4-9>과 같다.

계룡시 연도별 상수도 생산량

<표 2-4-9>

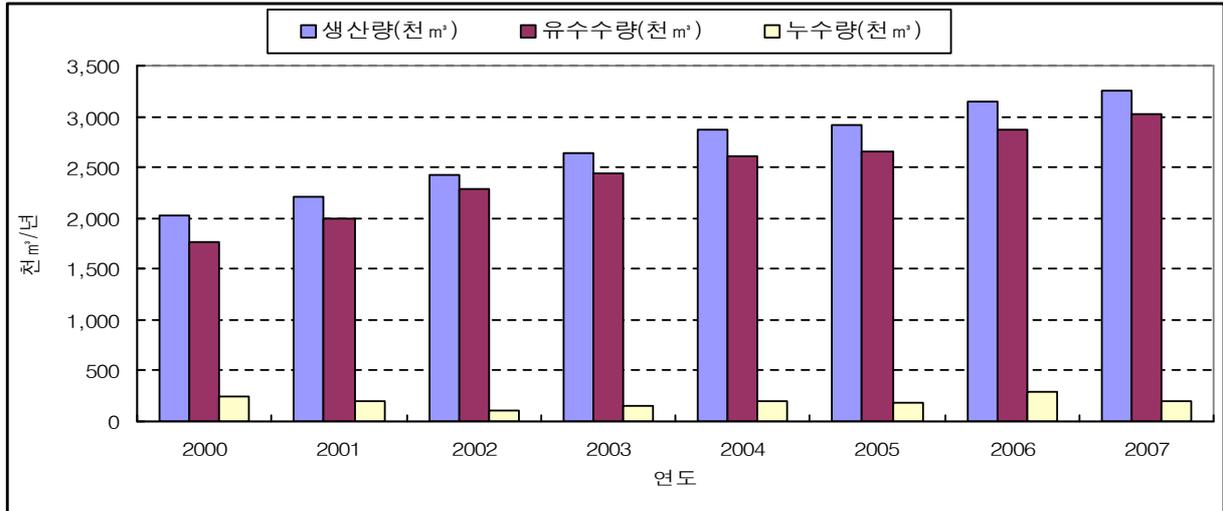
(단위 : 천m<sup>3</sup>/년)

구 분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
생 산 량	2,028	2,218	2,427	2,645	2,869	2,914	3,154	3,255
유 수 수 량	1,758	1,997	2,291	2,447	2,612	2,659	2,867	3,031
유 수 율(%)	86.7	90	94.4	92.5	91	91.2	90.9	93.1
계량기불감수량	10	5	5	9	12	16	-	-
불 감 율(%)	0.5	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0	0
누 수 량	245	198	113	160	198	187	284	196
누 수 율(%)	12.1	8.9	4.7	6	6.9	6.4	9	6

자료) 상수도통계연보(환경부, 2001~2008)

계룡시 연도별 생산량 변화

<그림 2-4-4>



나. 소비량 분석

1) 용도별 사용량 조사

계룡시의 용도별 사용량 현황은 다음 <표 2-4-10>과 같다.

용도별 사용량 현황

<표 2-4-10>

(단위 : 천m³/년)

년 도	증가율	계	가정용	업무용	영업용	육탕용(1종)	육탕용(2종)	기타
2000년	-	1,758	1,305	234	186	33	-	-
2001년	13.6	1,997	1,458	225	257	57	-	-
2002년	14.7	2,291	1,710	233	260	88	-	-
2003년	6.8	2,447	1,808	233	318	88	-	-
2004년	6.7	2,612	1,888	48	615	61	-	-
2005년	1.8	2,659	1,945	-	689	25	-	-
2006년	7.8	2,867	2,233	-	628	6	-	-
2007년	5.7	3,031	2,325	-	703	3	-	-
평균	8.2	2,458	1,834	195	457	45	-	-

자료) 상수도통계연보(환경부, 2001~2008)

과거 8년간의 상수도 사용량은 생활수준의 향상과 더불어 꾸준히 증가하고 있으며, 과거 8년간의 년 평균 증가율은 8.2%를 나타내고 있으며 용도별 사용량은 가정용이 전체 사용량의 74.3%를 차지하여 가장 높으며, 영업용, 육탕용(1종) 순으로 사용량이 구성되는 것을 알 수 있다.

다. 유사 규모도시의 급수실적조사

1) 유사 규모도시의 선정

한 도시의 상수도 사용량 추정을 위해서는 그 도시의 과거 상수도 사용 실적이 가장 중요한 지표가 되므로 과거 용도별 사용실적 분석에 의한 원단위 분석이 필수적이므로, 인근도시나 유사도시의 급수량 및 원단위 분석을 통해 원단위 선정의 적정성을 판단하여야 한다. 따라서 유사규모의 타 도시 상수도 공급 특성을 이해하고 본 계획에 적용할 수 있도록 계룡시와 인구규모가 비슷하고 인접한 도시를 대상으로 하였으며, 대상 도시는 다음 <표 2-4-11>과 같다.

유사 규모도시 인구현황

<표 2-4-11>

(단위 : 천/인)

구 분	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
금산군 충청남도	63,345	61,704	61,256	60,620	59,014	58,369	58,583
증평군 충청북도	31,575	30,940	31,520	31,116	30,846	30,814	31,483
옥천군 충청북도	59,836	58,782	57,893	57,079	56,134	55,537	55,249
정선군 강원도	49,111	51,299	46,362	45,633	44,402	43,432	42,048
철원군 강원도	52,224	50,682	50,450	49,908	49,167	48,260	47,719
고성군 강원도	34,728	33,818	32,868	32,532	32,167	31,641	30,794

자료) 상수도통계연보(환경부, 2002~2008)

2) 단위급수량 조사

계룡시와 유사한 규모 도시의 단위급수량을 조사한 결과 과거 7년간의 상수도 단위급수량 증가율이 -17.7~74.9%대로 나타났으며, 특히 정선군은 74.9%의 증가율을 보이고 있다. 이는 최근의 개발계획 및 택지개발 사업 등에 인해 증가한 것으로 보인다. 따라서 도시의 상수도 급수량 정도가 도시규모보다는 각 도시의 특성에 기인하는 것으로 판단된다. 유사 규모도시의 1인1년 평균 단위급수량 현황은 다음 <표 2-4-12>과 같다.

유사 규모도시의 1인1년 평균 단위급수량

<표 2-4-12>

(단위 : 천톤/인/년)

구 분	금산군	증평군	옥천군	정선군	철원군	고성군	비 고
2000년	115	87	83	71	92	104	
2001년	85	88	83	81	96	108	
2002년	95	90	69	76	93	110	
2003년	102	98	70	97	98	117	
2004년	108	104	74	103	100	127	
2005년	108	99	73	113	106	75	
2006년	112	96	72	105	115	130	
2007년	94	97	72	125	117	130	
증가율	-17.7	11.2	-13.5	74.9	26.9	25.4	%

자료) 상수도통계연보(환경부, 2001~2008), 각 도시별 상수도 사용량 기준 원단위임.

### 2.4.5 상수원 보호구역 현황

계룡시의 상수원인 대청호가 위치한 대전광역시의 상수원 보호구역은 다음 <표 2-4-13>에서 보는바와 같이 대청호, 신탄진동 2개소로 총면적은 77.708km<sup>2</sup>이다.

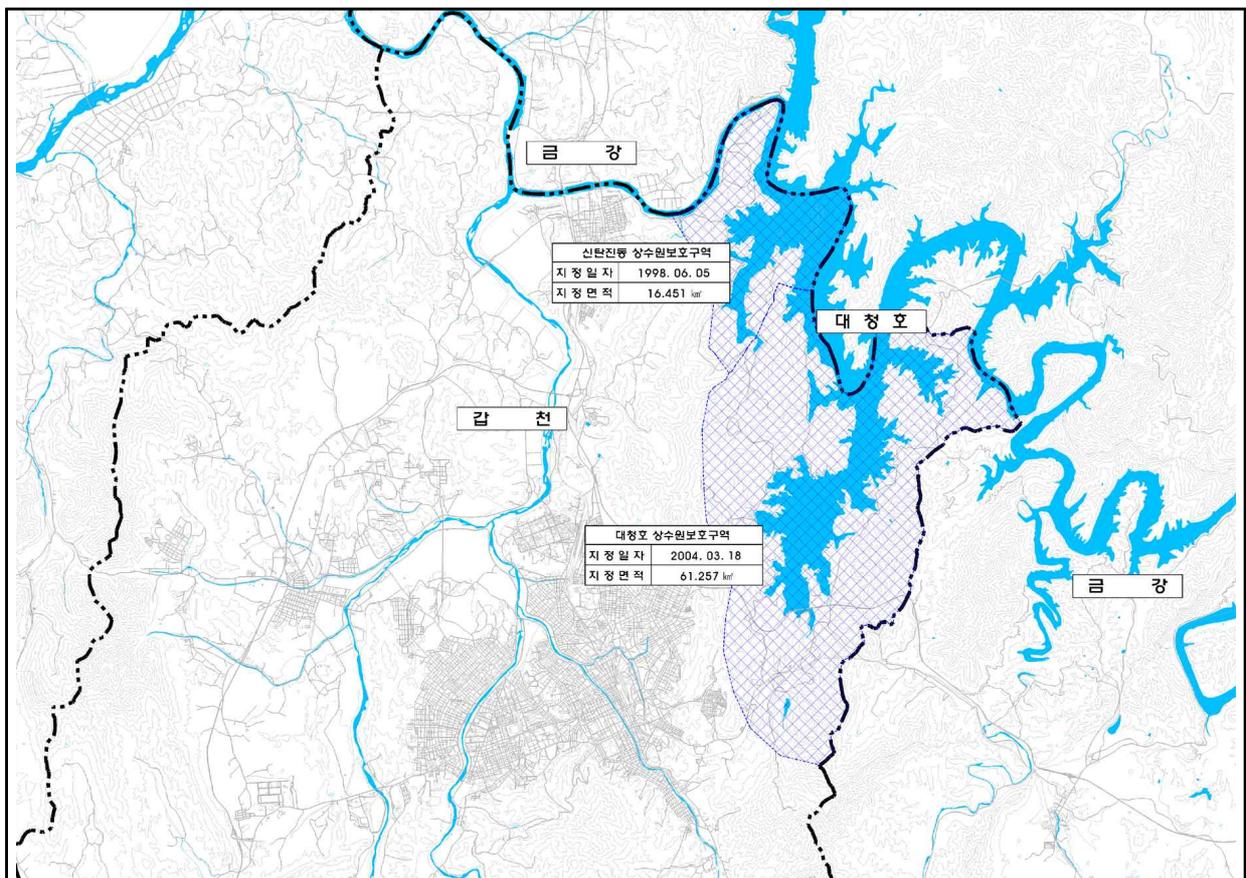
상수원 보호구역 현황

<표 2-4-13>

명칭	면적 (km <sup>2</sup> )	지정일자	취수장	취수능력 (천톤/일)	행정구역	거주인구 (명)	수계	수도사업자
대청호	61.257	'04.03.18	중리	1,050	동구 대청동	3,448	금강	대전시장
신탄진동	16.451	-	삼정	300	대덕구 신탄진	707	금강	대전시장

상수원 보호구역 현황도

<그림 2-4-5>



## 2.5 유수율 현황

일반적으로 유수율 제고를 위하여 우선적으로 수행되어야 할 절차는 정확한 무수수량의 산정으로써 공공수량, 기타사용수량 및 계량기 불감수량을 정확히 산정하여 누수량을 산출한다. 이를 위해서는 계량기 불감수량 산정방법의 결정과 신빙성이 있는 용도별 사용수량 기록이 선행되어야 한다.

다음으로는 관망내의 누수지점 탐사 및 누수관리를 위한 관망도의 확보와 탐사요령 및 관련장비 등에 대한 연구가 선행될 필요가 있다. 이를 위해 효율적인 관망도 관리가 가능하도록 GIS를 도입이 필요하며 이에 대한 세부 추진절차 및 방법을 모색하여야 한다.

최종적으로 Block System을 구축함으로써 블록별 누수관리가 가능하도록 블록설정 방법, 블록별 누수율 분석방법 및 유량계 및 수압계 설치요령 등의 검토가 이루어져야 한다. 따라서, 본 절에서는 유수율 제고사업의 수단별 현황에서 아래의 사업에 대해서 검토하였다.

- 관망도 작성 및 GIS도입 현황
- 블록화시스템 구축사업
- 누수탐사 및 수도관 정비사업
- 계량기 검·교정 사업
- 옥내배수관 점검 사업

### 2.5.1 관망도 작성 및 GIS도입 현황

관망도는 배급수시스템에서의 관로와 각종 밸브 등 시설의 위치를 지도상에 표시한 것으로 수도관리에 필요한 기본적인 자료의 하나이다. 이러한 관망도는 누수발생, 수용가 관리, 각종 개량 및 교체 공사 등에 광범위하게 사용되고 있으며 기타 전화공사, 지하철, 전기, 가스관 관련 공사 등 타공사에도 매우 중요하게 사용되고 있다.

따라서 관로 및 시설정보의 정확성은 곧바로 관련공사 및 시설유지의 신뢰성과 밀접한 관계를 가지게 된다.

현재 우리나라의 경우 많은 지자체별로 관망도를 유지관리 및 보수 갱신을 실시하고 있다. 또한 종이에 기록된 관망정보를 컴퓨터에서 사용할 수 있도록 데이터 베이스화하는 작업이 진행되고 있는데 이러한 작업은 통상 상수도 관련 부분만이 아니라 지하시설물의 대부분과 지상의 교통, 도로 등의 지형지물 자료까지 포함하여 총괄적으로 진행되고 있으

며, 이를 GIS(지리정보시스템)라고 한다.

**가. 계룡시의 GIS 추진현황**

계룡시는 총 53,130m의 GIS사업을 시행하였으며, 계룡시 GIS구축 현황은 다음 <표 2-5-1>과 같다.

계룡시 GIS 구축현황

<표 2-5-1> (단위 : m)

GIS완료 총관로연장	관 용도별 GIS완료 관로연장				관로의 GIS관리율(%)
	도수관(m)	송수관(m)	배수관(m)	급수관(m)	
53,130	-	10,095	37,191	5,844	66.89

자료) 계룡시 건설과 내부자료(2008.11)

**2.5.2 블록시스템 구축사업**

**가. 현황 및 목적**

현재 계룡시에는 동지역 일부지역이 부분적으로 블록시스템 구축이 된 상태이나, 미흡한 부분이 많아 현재 시행중에 있는 수도정비 기본계획 수립 시 총괄 블록시스템 구축계획을 수립할 수 있도록 하고 있다.

블록시스템 구축사업의 목적은 다음과 같다.

- 원활한 급수와 유지관리를 용이하게 하기 위한 기존 관망의 개량 및 정비
- 단위 급수 구역화를 통하여 급수통제 용이, 균등 수압 유지
- 구역계량, 누수탐사 용이, 유수율 제고, 효율적인 누수방지 등

**나. 블록시스템 구축 형태 및 관리방법**

1) 구축 형태

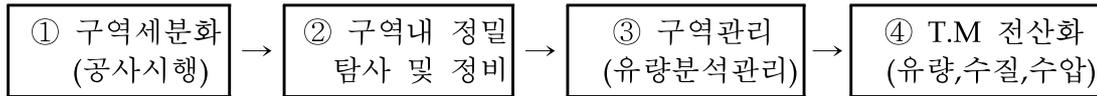
- 수원별, 계통별로 기획을 나누고 이를 다시 지형지물에 의한 수개의 Block으로 분할하여 소단위 Block 형태의 Zone을 구축한다.
  - 대단위 Block은 정수장의 송수계통 급수구역 및 도로(폭25m이상), 하천, 복개천, 철도등을 경계로 Block을 구분한다.
  - 중단위 Block은 가압장 및 배수지 급수구역, 도로(폭8m이상), 철도, 하천, 복개천, 하수분관, 행정구역경계 등으로 Block를 구분하며, 또한 급수전 1,500~5,000전 규모나 소단위Block 5~10개를 포함한다.
  - 소단위 Block은 도로(폭8m이하), 철도, 하천, 복개천, 하수분관, 행정구역, 공원, 공

단, 대단위 아파트 등을 경계로 구분하며, 또한 급수전수 500~900전 규모를 말한다.

2) 관리 방법

Block 형태로 세분된 급수지역 인입관에 유량계를 설치하여 유입유량과 구역내 전체 수용가의 사용량을 대비, 유·무수율을 분석 및 관리한다.

- 관리단계 전개



2.5.3 누수탐사 및 노후관 개량

계룡시에서는 누수탐사에 대한 작업을 시행하지 않았지만, 현재 누수탐사 작업시행을 준비하고 있으며, 노후관거 개량 사업을 시행하여 누수 및 수질오염을 예방하고 급·배수관의 효율적인 유지관리 및 상수도의 유수율 향상을 도모하고 있다.

2.5.4 유수율 현황분석

계룡시의 유수율 현황 분석을 위한 과거 자료는 최근의 7년간의 자료를 이용하였으며, 자료의 신뢰성 및 연속성을 위하여 상수도 통계에서 과거자료를 매년마다 공개하는 기준을 따랐다.

가. 생산량 현황

계룡시의 연도별 상수도 생산량은 2000년 이후 증가 하였고, 유효수량은 매년 증가 추세이며, 무효수량은 일정량이 유지되고 있다. 2000년 이후 과거 7년간의 계룡시의 상수도 생산량 현황은 다음 <표 2-5-2>과 같다.

연도별 상수도 생산량 현황

<표 2-5-2>

(단위 : 천m<sup>3</sup>/년)

구 분	연 간 생산량	유효수량	유수수량	무수수량	무효수량	조 정 감액수량	누수량
2000년	2,028	1,783	1,758	25	245	-	245
2001년	2,218	2,020	1,997	23	198	-	198
2002년	2,427	2,314	2,291	23	113	-	113
2003년	2,645	2,485	2,447	38	160	-	160
2004년	2,869	2,671	2,612	59	198	-	198
2005년	2,914	2,727	2,659	68	187	-	187
2006년	3,154	2,870	2,867	3	284	-	284
2007년	3,255	3,058	3,031	27	196	-	196

자료) 상수도통계연보(환경부, 2001~2008)

## 나. 유수량 및 무수량 현황분석

계룡시의 유수량은 모두 요금수량이며 2000년에 비해 2007년에 72.4%가 상승하였다. 무수량은 연도별 증·감의 변화가 크게 없으나 대부분이 계량기 불감수량, 수도사업수량, 공공수량이다. 계룡시의 연도별 유수량 및 무수량 추이는 다음 <표 2-5-3>과 같다.

## 연도별 유수량 및 무수량 추이

&lt;표 2-5-3&gt;

(단위 : 천m<sup>3</sup>/일)

구 분	계	유 수 수 량				무 수 수 량				
		소계	요금수량	분수량	기타	소계	계량기 불감수량	수도사업수량	공공수량	부정수량
2000년	1,783	1,758	1,758	-	-	25	10	5	10	-
2001년	2,020	1,997	1,997	-	-	23	5	13	5	-
2002년	2,314	2,291	2,291	-	-	23	5	13	5	-
2003년	2,485	2,447	2,447	-	-	38	9	12	17	-
2004년	2,671	2,612	2,612	-	-	59	12	20	27	-
2005년	2,727	2,659	2,659	-	-	68	16	24	28	-
2006년	2,870	2,867	2,867	-	-	3	-	2	1	-
2007년	3,058	3,031	3,031	-	-	27	-	0.9	26.1	-

자료) 상수도통계연보(환경부, 2001~2008)

## 다. 연도별 유수율 및 누수율 추이

계룡시의 유수율은 2000년 이후 90%~93%를 유지하고 있으며, 누수율은 매년 감소 추세이다. 계룡시의 유수율은 2007년을 기준으로 전국 평균 81.1% 보다 12.0%, 충청남도 평균 71.3% 보다 21.8%가량이 높았고, 누수율은 전국 평균 12.8% 보다 6.8%, 충청남도 평균 18.5% 보다 12.5%가량 낮게 나타났다. 계룡시의 연도별 유수율 및 누수율 추이는 다음 <표 2-5-4>와 같다.

## 연도별 유수율 및 누수율 추이

&lt;표 2-5-4&gt;

(단위 : 천m<sup>3</sup>/일)

구 분	생산량	유수량	유수율(%)	누수량	누수율(%)
2000년	2,028	1,758	86.7	245	12.1
2001년	2,218	1,997	90.0	198	8.9
2002년	2,427	2,291	94.4	113	4.7
2003년	2,645	2,447	92.5	160	6.0
2004년	2,869	2,612	91.0	198	6.9
2005년	2,914	2,659	91.2	187	6.4
2006년	3,154	2,867	90.9	284	9.0
2007년	3,255	3,031	93.1	196	6.0

자료) 상수도통계연보(2001~2008)

전국 및 충청남도의 유수율 및 누수율(2007년)

<표 2-5-5> (단위 : 백만m<sup>3</sup>/일)

구 분	생산량	유수량	유수율(%)	누수량	누수율(%)
전 국	5,747	4,658	81.1	733	12.8
충 청 남 도	185	132	71.3	34	18.5

자료) 상수도통계연보(환경부, 2008)

라. 관종별 현황분석

상수도통계연보(환경부, 2008)상에 계룡시는 79,428m의 상수관이 매설되어 있으며 용도별로는 송수관이 14,168m(17.8%), 배수관이 53,870m(67.8%), 급수관이 11,390m(14.3%)로 구성되어 있다. 계룡시의 관종별 현황은 다음 <표 2-5-6>과 같다.

관종별 현황

<표 2-5-6> (단위 : m)

관	종	계	송수관	배수관	급수관
계		79,428	14,168	53,870	11,390
역상	에폭시 도복장 강관	15,861	14,168	1,693	-
주	철 관	22,077	-	22,077	-
H I - 3 P	관	2,386	-	2,386	-
스 테 인 레 스	관	11,390	-	-	11,390
기	타	27,714	-	27,714	-

자료) 상수도통계연보(환경부, 2008)

마. 수도계량기 현황

2007년 현재 계룡시에는 총 872개소의 급수전이 설치되어 있으며 주로 동지역에 집중되어 있는 것으로 나타났다. 계룡시 급수전 현황은 다음 <표 2-5-7>과 같다.

급수전 현황(2007년)

<표 2-5-7>

구 분	계룡시	비 고
급수전수	872	

자료) 계룡시 내부자료

## 2.6 수도요금 현황

### 2.6.1 계룡시 수도요금 현황

계룡시의 2007년 기준 상수도 평균 단가(연간 부과량에 대한 부과액)는 788원/톤이고, 생산원가는 1,212원/톤으로 나타났다.

- 계룡시의 유수율은 전국 및 충청남도 평균보다 높고, 평균단가 및 생산원가는 전국 및 충청남도 평균보다 높은 것으로 나타났다 .
- 과거 수도공급은 공공재의 성격상 공급자에 대한 수혜적인 관점에서 수도요금을 산정하고 있어 시장경제논리상 적자의 악순환이 계속되고 있으므로 장래 수도요금 합리화를 통한 보다 건전한 재정구조를 추구하는 것이 바람직하다.

수도요금 현황(2007)

<표 2-6-1>

구 분	연간 생산량 (천톤)	연간 부과량 (천톤)	부과액 (백만원)	유수율 (%)	평균단가 (원/톤)	생산원가 (원/톤)
전 국	5,747,390	4,661,469	2,814,977	81.1	603.9	715.4
충청남도	185,136	132,019	94,236	71.3	713.8	978.7
계 룡 시	3,255	3,031	2,389	93.1	788.3	1,212

자료) 상수도통계연보(환경부, 2008년)

2007년 현재 계룡시의 업종별 상수도 요금은 가정용수가 601원/m<sup>3</sup>, 영업용수가 1,407원/m<sup>3</sup>, 욕탕1종이 847원/m<sup>3</sup>으로 나타났으며 업종별 상수도 요금은 다음 <표 2-6-2>과 같다.

업종별 상수도 요금(2007)

<표 2-6-2>

(단위 : 원/m<sup>3</sup>)

구 분	가정용	업무용	영업용	욕탕1종	욕탕2종	공업용
전 국	432.4	852.8	1034.1	630.3	1233.2	438.2
충청남도	507.0	970.9	1111.5	1001.3	669.7	751.5
계 룡 시	600.9	-	1407.4	846.9	-	-

자료) 상수도통계연보(환경부, 2008)

### 2.6.2 계룡시 수도요금 현실화율 현황

2007년 기준 계룡시의 현실화율은 충청남도의 현실화율 72.9% 및 2007년 전국평균 84.4% 보다 낮은 것으로 조사 되었다. 계룡시 수도요금 현실화율 현황 및 변화 추이는 다음 <표 2-6-3>과 같다.

계룡시 수도요금 현실화율 현황

<표 2-6-3>

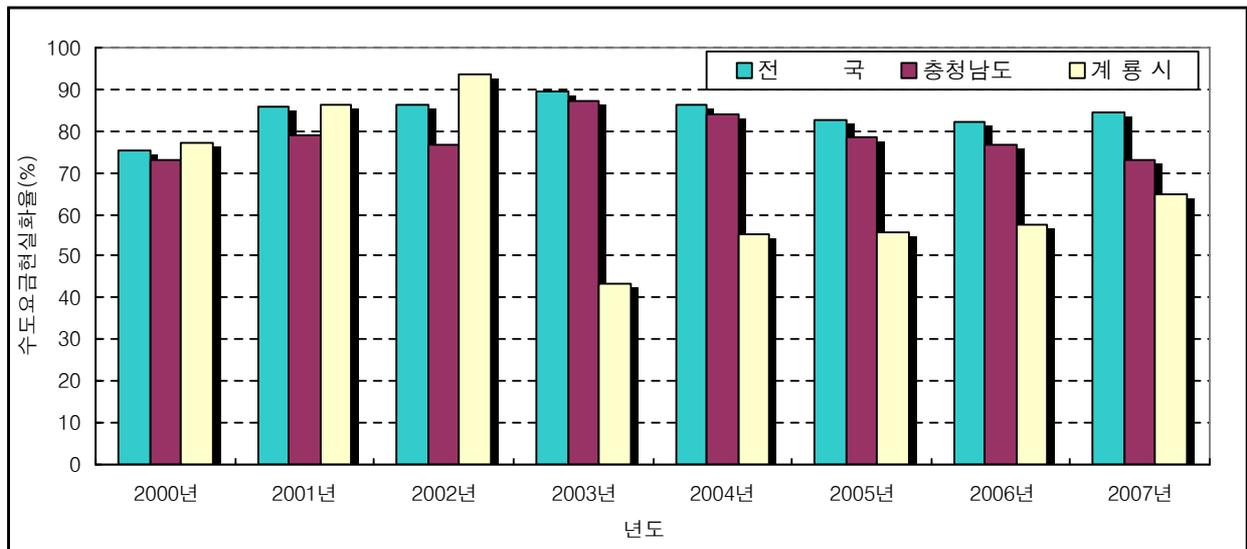
(단위 : %)

구 분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
전 국	75.2	85.9	86.5	89.3	86.2	82.8	82.0	84.4
충청남도	73.2	78.8	76.9	87.1	84.2	78.4	76.5	72.9
계 룡 시	77	86.4	93.6	43.6	55.4	55.8	57.5	65.0

자료) 상수도통계연보(환경부, 2001~2008)

계룡시 수도요금 현실화율 변화 추이

<그림 2-6-1>



### 2.7 GIS 구축에 관한 조사

21세기 고도정보화 사회를 눈앞에 두고 정치·사회·경제적인 환경이 빠른 속도로 변화하고 있으며, 지방자치제의 정착과 함께 도시공간과 지하매설물 등 기반시설들의 관리가 중요한 과제로 제기되고 있다. 나아가 자연환경의 파괴와 오염의 확산, 기반시설의 노후와 중복투자로 인한 비생산성, 도시시설물관리 부실로 인한 재난발생, 손해보상, 복구 등에 따른 사회적 비용이 증가함에 따라 이를 적절히 관리할 수 있는 방안이 요

구되고 있다. 이에 따라 계룡시는 2006년부터 GIS 구축사업을 시행하고 있으며 상수도 관망 전산화 사업은 GIS 구축사업과 병행하여 기시행되었다. 일반적인 GIS의 개념 및 절차와 계룡시의 GIS 구축현황은 다음에 제시하였다.

**2.7.1 GIS의 개념**

지도는 실세계의 위치정보를 추상화하여 표현한 것으로 지형도·지적도·관광안내도·버스노선도·기상도 등 여러 가지 목적으로 사용되고 있으며, 흔히 종이 인쇄물 형태로 제작되어 사용되어 왔다. 하지만 최근에는 컴퓨터 기술(특히 기억 용량·입출력 장치·인터페이스 기술)의 발전으로 이러한 정보처리를 쉽게 구현할 수 있게 되었고 문자·숫자·영상·음성 등 다양한 매체의 정보를 요구하고 있는 멀티미디어 데이터베이스(Multimedia Database)기술의 발전으로 지도에 관한 모든 정보를 컴퓨터를 이용하여 더욱 편리하게 사용할 수 있는 지리정보시스템이 등장하게 된 것이다.

GIS(Geographic Information System : 지리정보시스템)란 지표면과 지상 및 지하공간에 존재하는 지형정보, 각종 시설물(건물·도로·철도 등)의 위치정보와 속성정보를 전자화하여 컴퓨터를 이용하여 각종 계획수립과 의사결정을 효율적으로 지원할 수 있도록 만든 첨단정보시스템이다.

GIS의 구성요소

<표 2-7-1>

구 분	H/W	S/W	Database
구성내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 입력장치 : Digitizer, Scanner, PC등</li> <li>• 출력장치 : Plotter, Printer, 대형 Monitor등</li> <li>• 저장매체 : 대용량 HDD, CO-ROM 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GIS System S/W : 공간정보 DBMS, 속성정보 DBMS, 공간정보분석용 Client Tool, 업무용 GUI Tool</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도형정보DB :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 항공사진</li> <li>- 위성영상</li> <li>- 각종지형도,</li> <li>- 시설물 Vector Data</li> </ul> </li> <li>• 속성정보DB                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시설물, 지형물등의 속성항목별 Value관리</li> </ul> </li> </ul>

**가. GIS의 필요성과 일반적 효과**

과거의 해결하기 어려웠던 문제가 GIS 기술로 해결되는 예를 살펴보면 다음과 같다. 먼저 각종 도면과 지도의 보관·수정·갱신은 물론 확대와 축소 등의 유지관리에 쏟아 부었던 많은 인력과 비용·시간을 대폭적으로 줄일 수 있으며 여러 종류의 업무용 도면(배관도면·지하 Calvert Layout·지적도면 등)과 지도를 중첩시켜 분석하는

기능도 보다 쉽게 수행된다.

또한 면과 지도에 나타나 있는 위치정보와 각종 대장, 통계자료 등의 속성정보를 연계시켜 함께 볼수 있는 기능을 구현하여 업무 효율을 높일 수 있으며, 각 기관이나 부서에서 가지고 있는 도면과 지도에 관한 정보를 공유하여 자료의 중복을 방지하여 생산성과 효율을 높일 수 있게 되었다. 이와 함께 네트워크를 통하여 원격지의 사용자도 정보를 즉시 활용할 수 있게 민원서류를 어디서나 발급 받을 수 있게 되었고 가스폭발사고나 지진, 홍수 등 인위적이거나 자연적인 재해 발생을 사전에 방지하고 빠른 복구작업을 수행할 수 있으며 향후에 발생할 수 있는 변화를 사전에 예측하는 것이 가능해졌다.

### 나. 구축과정

GIS 구축에는 GIS 데이터 구축 부분과 GIS 응용 S/W개발 부분이 있는데 후자는 전통적인 GIS구축과정에서 일반적으로 거치는 분석 → 설계 → 구축 → 테스트 → 이행 등의 과정이므로 설명을 생략하고 GIS의 특성이라 할 수 있는 공간 및 데이터 베이스 구축과 연계 과정을 중심으로 살펴본다.

#### 구축과정

<표 2-7-2>

절 차	내 용
① 데이터 조사과정	업무범위에서 존재하는 각종 도면, 지도, 속성정보의 종류와 분량을 분류하여 상호 연관성을 분석하여 데이터 취합방법을 선택하며 이에 따르는 FILE COPY, 복사 등의 적절한 방법을 이용하여 기초 데이터 활용방안을 확정한다.
② 분석 및 입력과정	분류된 도형정보 등은 SCANNING, DIGITIZING, CAD등을 이용하여 전자화 되고, 속성 데이터 류는 입력용 MMI를 구성하거나 EXCEL 등의 TOOL을 이용하여 입력한다.
③ 가공 및 편집과정	입력된 각종 데이터를 사용자가 필요로 하는 목적에 따라 변형시키고 입력단위와 활용단위가 상이한 데이터는 머지 과정을 거치고 속성정보와 연계하여 활용가능한 데이터 형태로 변환한다. 예를 들어 서로 다른 축척으로 제작된 지도(1:1,000 NGIS수치지도, 1:1,200 도시계획도, 1:600관망도)를 동일한 축척으로 변환하는 등의 작업이 수행된다.
④ Visualization(시각화)과정	3차원 영상으로 디스플레이하거나 PLOTTER 출력 등을 하는 과정이다.

### 2.7.2 계룡시 GIS 구축 현황

#### 가. 계룡시 도로와 지하시설물도 공동구축(GIS) 사업

##### 1) 과업의 목적

- 도로 및 지하시설물의 정확한 성과물 산출
- 21세기 고도정보화시대에 대비, 도시기반시설물의 데이터베이스 구축

##### 2) 사업의 개요

- 사업기간 : 2006년 9월 ~ 2009년 7월(30개월)
- 사업내용
  - 계룡시 GIS 기본계획 수립
  - 웹기반 인트라넷정보 시스템 개발
  - 인터넷 생활지리정보시스템 개발
  - 도시기준점 설치 및 측량
  - 도로, 상수, 하수시설물 조사 및 DB 구축
  - 지하시설물 통합관리시스템 개발
- 총사업량 : 341km(도로 : 139km, 상수도 : 71km, 하수도 : 131km)
- 총사업비 : 3,537백만원

##### 3) 그간의 추진현황

- 1차 사업
  - 사업기간 : 2006년 9월 ~ 2007년 4월
  - 사업량 : GIS 기본계획 수립
    - 공간정보활용시스템(인트라넷 GIS) 구축
    - 도시기준점 설치(175점)
    - 기본도 제작 12km<sup>2</sup>
    - 지하시설물 DB 구축 133km
    - (도로 : 42.0km, 상수도 : 26.4km, 하수도 : 64.6km)
- 2차 사업
  - 사업기간 : 2007년 7월 ~ 2008년 7월
  - 사업량 : 인터넷 생활지리시스템 구축(3차 사업시까지)
    - 기본도 제작 22km<sup>2</sup>

지하시설물 DB 구축 151.7km

(도로 : 66.0km, 상수도 : 21.0km, 하수도 : 64.7km)

4) 2008 추진계획

- 사업기간 : 2008년 6월 ~ 2009년 7월

- 사업량 : 인터넷 생활지리시스템 구축

지하시설물 통합관리시스템 구축

기본도 제작 1.0km<sup>2</sup>

지하시설물 DB 구축 56.3km

(도로 : 31.0km, 상수도 : 23.60km, 하수도 : 1.7km)