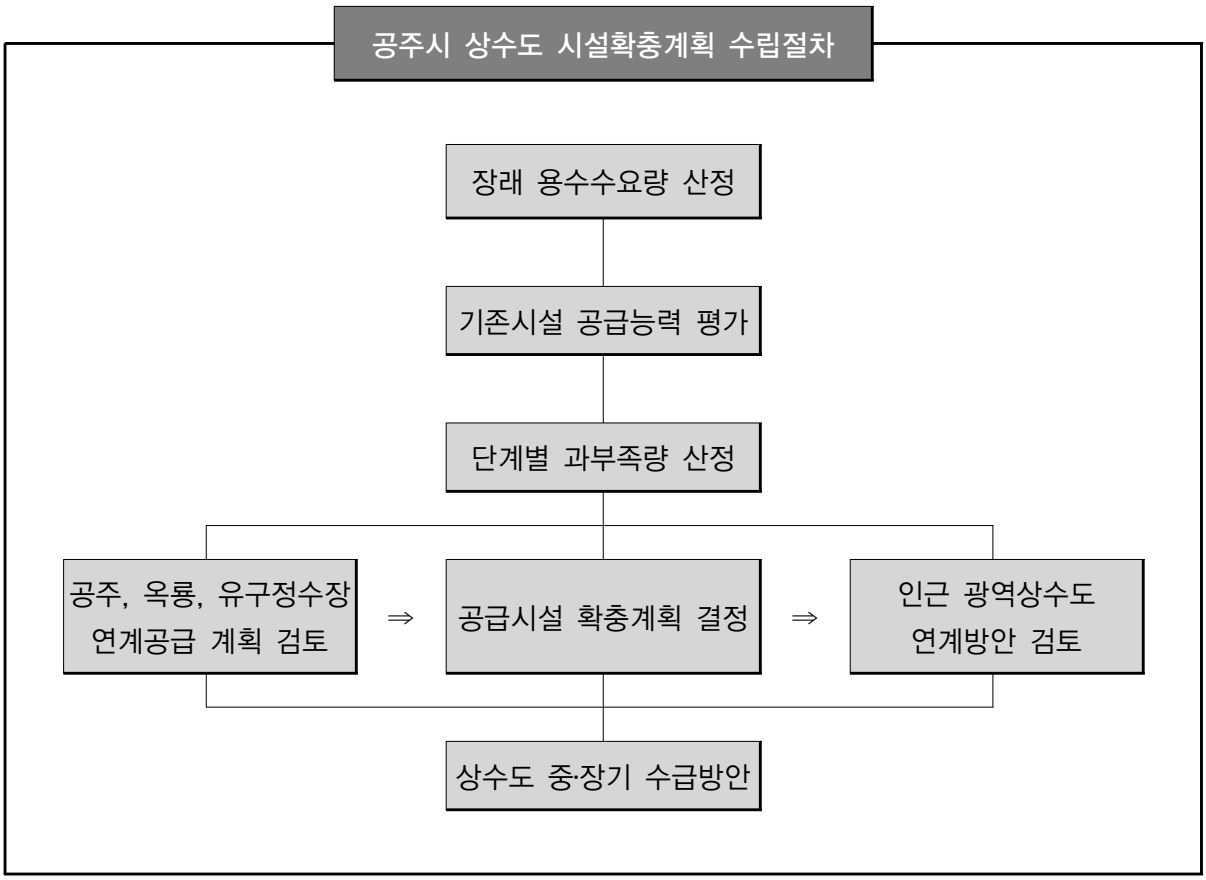
제 4장 시설확충계획

제 4 장 시설확충계획

4.1 확장용량 계획

4.1.1 개요

공주시의 장래 상수도 중·장기 시설확충계획은 장래 용수수요 산정에 따른 기존시설의 공급능력, 공주시 공주, 옥룡, 유구정수장 연계공급 방안, 광역용수공급계획 및 인근지자체 시·군과의 연계를 통한 잉여물량을 활용할 수 있는 방안 등을 종합적으로 분석하여 결정하였으며, 시설확충계획 수립절차는 다음과 같다.



상수도 시설확충계획 수립절차

4.1.2 기존 시설 공급능력 평가

가. 평가기준

공주시의 상수도시설은 대청댐에서 원수를 공급받는 공주정수장 및 옥룡정수장에서 정수 후 공주시 대부분의 급수지역에 공급하고 있으며 유구읍 및 신풍면 일부만을 지방상수도인 유구정수장에서 정수하여 용수를 공급하고 있다.

본 장에서는 기완료된 『공주시 상수도시설 기술진단(한국수자원공사, 2007.12)』 보고서를 참고로 기존 시설을 진단하고 양질의 정수를 지속적으로 공급할 수 있는가를 판단하여 계속 이용 여부를 다음 기준에 의거하여 검토하기로 한다.

기존 상수도 공급능력 평가기준

구 분	년 도	비 고
취수원의 취수량 확보가능성	• 시설용량 진단	
취수원의 수질	• 상수원으로서의 수질 • 수처리공정의 적정성	
시설물의 기능진단	• 시설의 내용년수에 따른 노후도 검토	
시설유지 관리비용	• 상수도 톤당 생산비의 적정성	
장래시설의 확장	• 장래 수요량 증가에 따른 시설확장의 적정성	

나. 기존 시설 공급능력 검토

공주시의 용수공급은 현재 공주정수장(Q=30,000㎥/일), 옥룡정수장(Q=28,000㎥/일), 유구정수장(Q=2,500㎥/일)에서 공주시 전역에 용수를 공급하고 있으며 유구정수장에서는 유구읍 및 신풍면 일부에 용수공급을 하고, 이를 제외한 나머지 급수구역 전체를 공주정수장 및 옥룡정수장에서 용수 공급을 담당하고 있다.

특히 공주정수장은 충남중부권 광역상수도사업의 일환으로 건설되어 2009년 7월부터 가동을 시작하였으며 옥룡정수장 또한 2009년 5월부터 대청댐 광역상수도 원수를 공급받아 운영하고 있다. 따라서 공주시는 자체 취수원을 보유한 유구정수장을 제외하고 마을상수도 및 소규모 급수시설로서 용수는 공급받는 일부 지역을 제외한 거의 모든 급수지역을 자체 취수원이 아닌 광역상수도 원수를 공급받아 공주정수장 및 옥룡정수장을 통해 정수

를 공급하고 있다.

공주시 상수도 시설 현황

구 분	시설용량 (㎥/일)	취수원	정수 방식	급수지역
계	60,500	-		
공주정수장	30,000	대청댐광역	막여과(MF)	공주시가지(강북), 장기면, 의당면, 계룡면, 반포면
옥룡정수장	28,000	대청댐광역 (기 금강)	응집침전 + 급속여과	공주시가지(강남), 이인면
유구정수장	2,500	유구천	침전지 + 완속여과	유구읍, 신풍면

주) 1. 공주정수장 30,000㎥/일은 2009년 7월부터 가동시작
2. 옥룡정수장은 2009년 5월부터 대청댐 광역상수도 원수를 공급받아 가동중
3. 급수지역은 공주정수장 용수공급 개시 이후인 2009년 말을 기준하여 변경된 용수공급 계통을 반영하여 작성.

위의 표에 나타낸 바와 같이 공주시 상수도 시설 현황을 공주정수장 가동 시점 이후인 2009년 기준으로 하였으며, 그에 따른 급수지역 역시 동년을 기준으로 하여 작성하였다.

본 『공주시 수도정비기본계획 변경』 수립시 기초조사 및 기본계획 지표설정 등의 계획 기준년도는 상수도통계 등 각종 통계자료와 수집 자료의 확보 가능 여부와 및 근거 자료의 통일성을 위하여 현 시점 대비 가장 최근의 자료수집이 가능한 2008년으로 정하였으나, 충남중부권 광역상수도 공주정수장이 2009년 7월부터 용수공급을 시작하면서 공주시의 용수공급 계통이 조정되고, 급수구역 분담으로 인한 옥룡정수장의 정수생산량 감소 등 전체적인 상수도 공급 시스템의 큰 변화가 발생하였기에 향후 계획 단계별 목표연도와의 연계성을 가지기 위해서 본 절의 급수구역별 용수 배분계획 등 일부 계획의 기준년도를 2009년도 공주정수장 용수공급 이후 시점인 2009년 12월 말 기준으로 설정하여 현재 운영중인 용수공급체계 반영 및 장래 계획과의 연계가 원활하도록 하였다.

이에 따른 장래 계획용수량 산정 결과 공주시의 최종목표연도 계획급수량은 58,810㎥/일로 생활용수 39,630㎥/일, 공업용수 16,660㎥/일 및 기타용수 2,520㎥/일이며 2009년도 공주시 총 급수량은 27,759㎥/일이다. 공주시의 단계별 계획 급수구역 설정 및 급수구역별 용수수요량을 목표연도별로 구분한 결과는 다음 표와 같다.

단계별 계획 급수구역

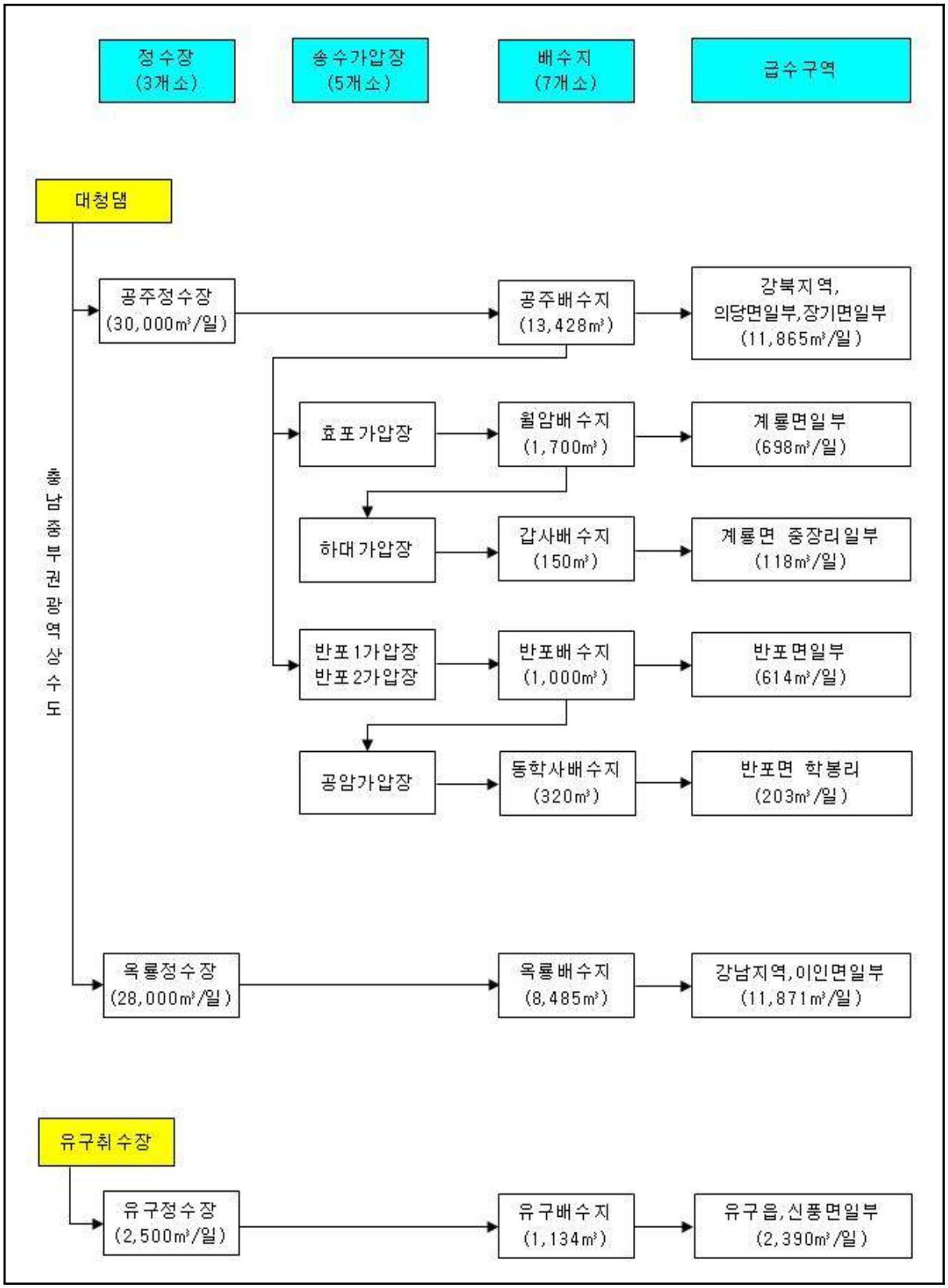
급수구역	급수분구	배수지	기존급수지역 (2009년현재)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비고
공주	공주	공주	동지역(강북지역, 소학동, 신기동) 의당면, 장기면	동지역(강북지역, 소학동, 신기동) 의당면, 장기면	강북동지역, 의당면, 장기면, 우성면, 사곡면, 신풍면, 정안면	강북동지역, 의당면, 장기면, 우성면, 사곡면, 신풍면, 정안면	강북동지역, 의당면, 장기면, 우성면, 사곡면, 신풍면, 정안면	
	동대	동대			우성면	우성면	우성면	
	정안	정안			정안면	정안면	정안면	
	신풍	신풍			신풍면	신풍면, 유구읍	신풍면, 유구읍	
	의당	의당				의당면	의당면	
	사곡	사곡					사곡면	
	월암	월암	계룡면	계룡면				옥룡급수구역으로 변경(2단계)
	갑사	갑사	계룡면	계룡면				옥룡급수구역으로 변경(2단계)
	반포	반포	반포면	반포면				옥룡급수구역으로 변경(2단계)
	동학사	동학사	반포면	반포면				옥룡급수구역으로 변경(2단계)
옥룡	옥룡	옥룡	강남동지역, 이인면	강남동지역, 이인면	강남동지역, 이인면	강남동지역, 이인면, 반포면	강남동지역, 이인면, 반포면,	
	월암	월암			계룡면	계룡면	계룡면	공주급수구역 →옥룡급수구역 (2단계)
	갑사	갑사			계룡면	계룡면	계룡면	공주급수구역 →옥룡급수구역 (2단계)
	반포	반포			반포면	반포면	반포면	공주급수구역 →옥룡급수구역 (2단계)
	동학사	동학사			반포면	반포면	반포면	공주급수구역 →옥룡급수구역 (2단계)
	금학	금학			금학동, 이인면	금학동, 이인면	금학동, 이인면, 탄천면	
	도남	도남				반포면, 장기면	반포면, 장기면	
	탄천	탄천					탄천면	
석성	석성				탄천면	탄천면	탄천면	직결급수
	탄천산단	탄천산단			탄천면, 탄천일반산업단지	탄천면, 탄천일반산업단지	탄천면, 탄천일반산업단지	
유구	유구	유구	유구읍, 신풍면	유구읍, 신풍면	유구읍	-	-	유구정수장폐쇄 (3단계)→신풍급수분구로 편입

공주시 급수구역별 계획급수량

(단위 : ㎥/일)

급수구역	급수분구	배수지	기존 급수지역	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비 고
공주	공주	공주	11,865	17,481	22,169	23,256	23,566	
	동대	동대	–	–	139	185	159	
	정안	정안	–	–	698	2,749	3,566	
	신풍	신풍	–	–	3,665	5,534	5,205	
	의당	의당	–	–	0	3,517	3,505	
	사곡	사곡	–	–	126	109	94	
	월암	월암	698	1,232	–	–	–	
	갑사	갑사	118	148	–	–	–	
	반포	반포	614	758	–	–	–	
	동학사	동학사	203	252	–	–	–	
	소 계		13,498	19,871	26,797	35,350	36,095	
옥룡	옥룡	옥룡	11,871	15,629	14,937	14,226	13,136	
	월암	월암	–	–	1,196	1,150	1,056	
	갑사	갑사	–	–	134	120	104	
	반포	반포	–	–	853	783	706	
	동학사	동학사	–	–	240	220	198	
	금학	금학	–	–	703	895	1,192	
	도남	도남	–	–	–	196	175	
	탄천	탄천	–	–	–	–	519	
	소 계		11,871	15,629	18,063	17,590	17,086	
석성	석성		–	–	366	343	27	
	탄천산단	탄천산단	–	–	5,934	5,907	5,602	
	소 계		–	–	6,300	6,250	5,629	
유구	유구	유구	2,390	2,410	2,240	–	–	
	소 계		2,390	2,410	2,240	–	–	
합 계			27,759	37,910	53,400	59,190	58,810	

주) 본 계획의 기준년도는 2008년 말이지만, 2009년 공주정수장 용수공급 이후 변경된 용수공급 체계 반영 및 장래 계획과의 연계성을 가질 수 있도록 본 절에 한정하여 기존 용수공급 계통은 2009년 말을 기준으로 표현.



공주시 용수공급 계통도(현재)

1) 수원 및 취수시설

공주시 지방상수도 공급은 옥룡정수장과 유구정수장등 2개의 정수시설이 있으며, 이중 옥룡정수장은 시설 노후 및 수질적 문제로 2009년 5월부터 대청댐 광역상수도 원수를 공급받아 운영중이며 따라서 기존 취수원인 금강 복류수 취수를 위한 옥룡취수장 및 왕촌취수장은 현재 운휴중으로 금회 계획에서 시설을 폐지하는 것으로 계획하였다.

또한 유구정수장의 경우도 주 취수원인 유구천의 갈수기시 이수안전도가 68%로 안정적인 취수가 어려울 것으로 판단되어 향후 공주정수장에서 용수를 공급받아 대체함으로써 유구정수장 및 취수장을 폐쇄할 계획이다.

수원별 상수도 시설현황

구 분	취수시설					정수시설			비 고
	취수장	취수량 (㎥/일)	취수원	수원형태	수질등급 (05~09)	정수장	용량 (㎥/일)	정수형태	
광역 상수도	대청댐 현도,대청	30,000	대청댐 조정지	댐저류수	Ⅰb~Ⅱ	공주	30,000	막여과	취수시설용량 163,000㎥/일
지방 상수도	대청댐 현도,대청	29,400	대청댐 조정지	댐저류수	Ⅰb~Ⅱ	옥룡	28,000	급속여과	옥룡,왕촌 취수장 운휴중
	유구	2,500	유구천	하천복류수	Ⅰb	유구	2,500	완속여과	
계		61,900	-	-		-	60,500	-	

주) 옥룡취수장, 왕촌취수장은 2009. 5. 1부터 대청댐 광역상수도 원수 공급으로 운휴중

대청댐

금강

유구천

취수장별 현황

대청댐 현도취수장		옥룡, 왕촌 취수장(현재 운휴중)		유구 취수장		비 고
댐저수량	775,180,000㎥	금강 갈수량	2,738,000㎥/일	취수량	2,500㎥/일	
조정지저수량	2,340,000㎥	취수량	29,400㎥/일	물부족발생월수	77개월/240개월	
1일 취수량	163,000㎥/일	여유량	2,708,600㎥/일	이수안전도	68%	

유구 취수장 취수가능량 분석 결과는 다음 표와 같고, 용수 취수시 전체 240개월 중 물 부족 발생월수는 77개월로서 이수안전도는 약 68%로 이수안전도 조건(90% 이상)을 불만족하는 것으로 나타났다. (상세 분석 내용은 제 7장 참조)

취수가능량 분석 결과

(단위: 천㎥)

구 분		유출량	농업용수		하천유지용수	유하량		비 고
			이용량	회귀수량		현재	2,500㎥/일 취수시	
1988년	1월	55.5	0.0	0.0	391.0	−335.5	−413.0	물 부족
	2월	29.5	0.0	0.0	365.8	−336.3	−408.8	물 부족
	3월	62.4	0.0	0.0	391.0	−328.7	−406.2	물 부족
	4월	86.3	69.4	24.3	378.4	−337.2	−412.2	물 부족
	5월	68.2	386.9	135.4	391.0	−574.4	−651.9	물 부족
	6월	145.1	1,760.6	616.2	378.4	−1,377.7	−1,452.7	물 부족
	7월	6,137.6	1,068.0	373.8	391.0	5,052.4	4,974.9	
	8월	530.4	2,125.2	743.8	391.0	−1,242.0	−1,319.5	물 부족
	9월	297.6	672.9	235.5	378.4	−518.2	−593.2	물 부족
	10월	152.1	4.9	1.7	391.0	−242.1	−319.6	물 부족
	11월	93.0	0.0	0.0	378.4	−285.5	−360.5	물 부족
	12월	100.4	0.0	0.0	391.0	−290.6	−368.1	물 부족
1989년	1월	559.2	0.0	0.0	391.0	168.2	90.7	
	2월	756.2	0.0	0.0	353.2	403.0	333.0	
	3월	3,796.9	0.0	0.0	391.0	3,405.9	3,328.4	
	4월	806.7	71.2	24.9	378.4	382.0	307.0	
	5월	451.0	578.5	202.5	391.0	−316.0	−393.5	물 부족
	6월	708.1	1,222.4	427.8	378.4	−464.9	−539.9	물 부족
	7월	1,341.3	1,354.3	474.0	391.0	69.9	−7.6	물 부족
	8월	5,617.8	1,703.7	596.3	391.0	4,119.3	4,041.8	
	9월	9,895.8	466.3	163.2	378.4	9,214.2	9,139.2	
	10월	936.2	0.7	0.2	391.0	544.7	467.2	
	11월	3,089.5	0.0	0.0	378.4	2,711.1	2,636.1	
	12월	545.6	0.0	0.0	391.0	154.5	77.0	

<표 계속>

(단위: 천㎥)

구 분		유출량	농업용수		하천유지용수	유하량		비 고
			이용량	회귀수량		현재	2,500㎥/일 취수시	
1990년	1월	793.1	0.0	0.0	391.0	402.1	324.6	
	2월	4,883.5	0.0	0.0	353.2	4,530.3	4,460.3	
	3월	1,995.8	0.0	0.0	391.0	1,604.7	1,527.2	
	4월	964.7	68.3	23.9	378.4	541.9	466.9	
	5월	719.0	516.6	180.8	391.0	−7.8	−85.3	물 부족
	6월	8,788.0	1,093.0	382.5	378.4	7,699.2	7,624.2	
	7월	6,936.2	857.1	300.0	391.0	5,988.1	5,910.6	
	8월	1,929.2	1,476.3	516.7	391.0	578.6	501.1	
	9월	8,461.4	186.6	65.3	378.4	7,961.7	7,886.7	
	10월	733.0	5.5	1.9	391.0	338.4	260.9	
	11월	531.5	0.0	0.0	378.4	153.1	78.1	
	12월	295.3	0.0	0.0	391.0	−95.7	−173.2	물 부족
1991년	1월	189.0	0.0	0.0	391.0	−202.1	−279.6	물 부족
	2월	374.7	0.0	0.0	353.2	21.5	−48.5	물 부족
	3월	3,892.5	0.0	0.0	391.0	3,501.4	3,423.9	
	4월	1591.1	68.2	23.9	378.4	1,168.4	1,093.4	
	5월	5,089.8	142.7	49.9	391.0	4,606.0	4,528.5	
	6월	2,283.7	1,659.3	580.7	378.4	826.7	751.7	
	7월	6,855.7	1,031.8	361.1	391.0	5,794.0	5,716.5	
	8월	3,878.8	1,944.6	680.6	391.0	2,223.7	2,146.2	
	9월	10,993.2	162.0	56.7	378.4	10,509.5	10,434.5	
	10월	1,268.8	1.9	0.7	391.0	876.5	799.0	
	11월	541.1	0.0	0.0	378.4	162.7	87.7	
	12월	382.7	0.0	0.0	391.0	−8.4	−85.9	물 부족
1992년	1월	275.6	0.0	0.0	391.0	−115.4	−192.9	물 부족
	2월	394.1	0.0	0.0	365.8	28.3	−44.2	물 부족
	3월	409.8	0.0	0.0	391.0	18.8	−58.7	물 부족
	4월	2,195.3	67.9	23.8	378.4	1,772.7	1,697.7	
	5월	1,682.4	530.0	185.5	391.0	946.8	869.3	
	6월	858.7	1,840.5	644.2	378.4	−716.1	−791.1	물 부족
	7월	837.0	1,511.5	529.0	391.0	−536.5	−614.0	물 부족
	8월	17,219.1	1,198.9	419.6	391.0	16,048.8	15,971.3	
	9월	3,224.9	627.8	219.7	378.4	2,438.5	2,363.5	
	10월	994.1	3.8	1.3	391.0	600.6	523.1	
	11월	902.2	0.0	0.0	378.4	523.8	448.8	
	12월	464.8	0.0	0.0	391.0	73.8	−3.7	물 부족

<표 계속>

(단위: 천㎥)

구 분		유출량	농업용수		하천유지용수	유하량		비 고
			이용량	회귀수량		현재	2,500㎥/일 취수시	
1993년	1월	291.0	0.0	0.0	391.0	-100.0	-177.5	물 부족
	2월	500.3	0.0	0.0	353.2	147.1	77.1	
	3월	1,853.9	0.0	0.0	391.0	1,462.9	1,385.4	
	4월	1,028.3	73.7	25.8	378.4	602.0	527.0	
	5월	1,906.5	585.5	204.9	391.0	1,134.9	1,057.4	
	6월	3711.1	1,395.5	488.4	378.4	2,425.6	2,350.6	
	7월	9,730.4	888.4	310.9	391.0	8,761.9	8,684.4	
	8월	6,761.4	1,642.2	574.8	391.0	5,302.8	5,225.3	
	9월	3,371.6	756.3	264.7	378.4	2,501.6	2,426.6	
	10월	1,087.4	4.7	1.6	391.0	693.3	615.8	
	11월	2,623.1	0.0	0.0	378.4	2,244.7	2,169.7	
	12월	1,309.4	0.0	0.0	391.0	918.4	840.9	
1994년	1월	695.3	0.0	0.0	391.0	304.3	226.8	
	2월	436.5	0.0	0.0	353.2	83.3	13.3	
	3월	3,388.0	0.0	0.0	391.0	2,997.0	2,919.5	
	4월	708.6	74.2	26.0	378.4	281.9	206.9	
	5월	1,853.0	379.7	132.9	391.0	1,215.2	1,137.7	
	6월	2,675.8	1,999.0	699.7	378.4	998.1	923.1	
	7월	4,359.3	1,703.2	596.1	391.0	2,861.2	2,783.7	
	8월	13,016.2	1,114.5	390.1	391.0	11,900.7	11,823.2	
	9월	1,566.9	507.1	177.5	378.4	858.9	783.9	
	10월	5,356.0	2.6	0.9	391.0	4,963.2	4,885.7	
	11월	684.2	0.0	0.0	378.4	305.8	230.8	
	12월	428.7	0.0	0.0	391.0	37.7	-39.8	물 부족
1995년	1월	268.0	0.0	0.0	391.0	-123.0	-200.5	물 부족
	2월	164.6	0.0	0.0	353.2	-188.6	-258.6	물 부족
	3월	846.7	0.0	0.0	391.0	455.7	378.2	
	4월	1,060.6	70.9	24.8	378.4	636.1	561.1	
	5월	661.3	582.6	203.9	391.0	-108.4	-185.9	물 부족
	6월	337.6	2,080.0	728.0	378.4	-1,392.9	-1,467.9	물 부족
	7월	8,287.2	1,033.9	361.9	391.0	7,224.1	7,146.6	
	8월	38,870.3	891.7	312.1	391.0	37,899.6	37,822.1	
	9월	2,178.4	401.3	140.5	378.4	1,539.1	1,464.1	
	10월	660.9	5.7	2.0	391.0	266.1	188.6	
	11월	469.5	0.0	0.0	378.4	91.0	16.0	
	12월	389.9	0.0	0.0	391.0	-1.2	-78.7	물 부족

<표 계속>

(단위: 천㎥)

구 분		유출량	농업용수		하천유지용수	유하량		비 고
			이용량	회귀수량		현재	2,500㎥/일 취수시	
1996년	1월	432.1	0.0	0.0	391.0	41.1	-36.4	물 부족
	2월	247.6	0.0	0.0	365.8	-118.2	-190.7	물 부족
	3월	4,591.1	0.0	0.0	391.0	4,200.1	4,122.6	
	4월	1,405.0	71.6	25.1	378.4	980.0	905.0	
	5월	805.7	580.3	203.1	391.0	37.5	-40.0	물 부족
	6월	4,930.8	1,138.7	398.5	378.4	3,812.3	3,737.3	
	7월	6,450.3	1,474.4	516.1	391.0	5,100.9	5,023.4	
	8월	2,770.8	1,871.7	655.1	391.0	1,163.2	1,085.7	
	9월	723.0	681.9	238.7	378.4	-98.6	-173.6	물 부족
	10월	612.7	0.4	0.1	391.0	221.4	143.9	
	11월	1,690.7	0.0	0.0	378.4	1,312.3	1,237.3	
	12월	1,054.9	0.0	0.0	391.0	663.9	586.4	
1997년	1월	777.1	0.0	0.0	391.0	386.1	308.6	
	2월	1,116.2	0.0	0.0	353.2	763.0	693.0	
	3월	1,665.7	0.0	0.0	391.0	1,274.7	1,197.2	
	4월	1,956.7	67.9	23.8	378.4	1,534.1	1,459.1	
	5월	4,524.1	321.1	112.4	391.0	3,924.4	3,846.9	
	6월	9,296.3	1,311.2	458.9	378.4	8,065.6	7,990.6	
	7월	17,456.4	1,022.1	357.7	391.0	16,400.9	16,323.4	
	8월	11,118.6	1,931.5	676.0	391.0	9,472.1	9,394.6	
	9월	770.9	731.9	256.2	378.4	-83.3	-158.3	물 부족
	10월	471.3	5.3	1.9	391.0	76.8	-0.7	물 부족
	11월	1,854.0	0.0	0.0	378.4	1,475.6	1,400.6	
	12월	493.9	0.0	0.0	391.0	102.9	25.4	
1996년	1월	432.1	0.0	0.0	391.0	41.1	-36.4	물 부족
	2월	247.6	0.0	0.0	365.8	-118.2	-190.7	물 부족
	3월	4,591.1	0.0	0.0	391.0	4,200.1	4,122.6	
	4월	1,405.0	71.6	25.1	378.4	980.0	905.0	
	5월	805.7	580.3	203.1	391.0	37.5	-40.0	물 부족
	6월	4,930.8	1,138.7	398.5	378.4	3,812.3	3,737.3	
	7월	6,450.3	1,474.4	516.1	391.0	5,100.9	5,023.4	
	8월	2,770.8	1,871.7	655.1	391.0	1,163.2	1,085.7	
	9월	723.0	681.9	238.7	378.4	-98.6	-173.6	물 부족
	10월	612.7	0.4	0.1	391.0	221.4	143.9	
	11월	1,690.7	0.0	0.0	378.4	1,312.3	1,237.3	
	12월	1,054.9	0.0	0.0	391.0	663.9	586.4	

<표 계속>

(단위: 천㎥)

구 분		유출량	농업용수		하천유지용수	유하량		비 고
			이용량	회귀수량		현재	2,500㎥/일 취수시	
1999년	1월	704.5	0.0	0.0	391.0	313.4	235.9	
	2월	420.8	0.0	0.0	353.2	67.6	−2.4	물 부족
	3월	1,487.6	0.0	0.0	391.0	1,096.6	1,019.1	
	4월	3,326.1	68.6	24.0	378.4	2,903.1	2,828.1	
	5월	2,730.4	476.0	166.6	391.0	2,030.0	1,952.5	
	6월	4,879.2	1,233.0	431.6	378.4	3,699.3	3,624.3	
	7월	2,467.2	1,557.1	545.0	391.0	1,064.0	986.5	
	8월	9,597.3	1,484.2	519.5	391.0	8,241.5	8,164.0	
	9월	11,555.6	418.4	146.4	378.4	10,905.2	10,830.2	
	10월	4,846.5	0.0	0.0	391.0	4,455.5	4,378.0	
	11월	1,228.7	0.0	0.0	378.4	850.3	775.3	
	12월	577.4	0.0	0.0	391.0	186.3	108.8	
2000년	1월	618.8	0.0	0.0	391.0	227.8	150.3	
	2월	308.1	0.0	0.0	365.8	−57.7	−130.2	물 부족
	3월	1,410.2	0.0	0.0	391.0	1,019.2	941.7	
	4월	1,864.8	71.7	25.1	378.4	1,439.8	1,364.8	
	5월	663.4	452.8	158.5	391.0	−22.0	−99.5	물 부족
	6월	5,053.2	1,553.4	543.7	378.4	3,665.0	3,590.0	
	7월	4,727.7	1,600.0	560.0	391.0	3,296.7	3,219.2	
	8월	28,841.0	1,003.0	351.1	391.0	27,798.0	27,720.5	
	9월	28,841.0	1,003.0	351.1	391.0	27,798.0	27,720.5	
	10월	1,010.4	4.4	1.6	391.0	616.5	539.0	
	11월	699.1	0.0	0.0	378.4	320.6	245.6	
	12월	521.0	0.0	0.0	391.0	129.9	52.4	
2001년	1월	314.6	0.0	0.0	391.0	−76.4	−153.9	물 부족
	2월	373.4	0.0	0.0	353.2	20.2	−49.8	물 부족
	3월	997.3	0.0	0.0	391.0	606.3	528.8	
	4월	2,049.1	74.5	26.1	378.4	1,622.3	1,547.3	
	5월	601.6	557.7	195.2	391.0	−152.0	−229.5	물 부족
	6월	1,705.9	1,463.9	512.4	378.4	375.9	300.9	물 부족
	7월	7,423.7	1,204.9	421.7	391.0	6,249.5	6,172.0	
	8월	7,466.6	1,806.4	632.2	391.0	5,901.3	5,823.8	
	9월	676.6	735.5	257.4	378.4	−179.9	−254.9	물 부족
	10월	534.4	1.1	0.4	391.0	142.7	65.2	
	11월	265.9	0.0	0.0	378.4	−112.5	−187.5	물 부족
	12월	170.5	0.0	0.0	391.0	−220.6	−298.1	물 부족

<표 계속>

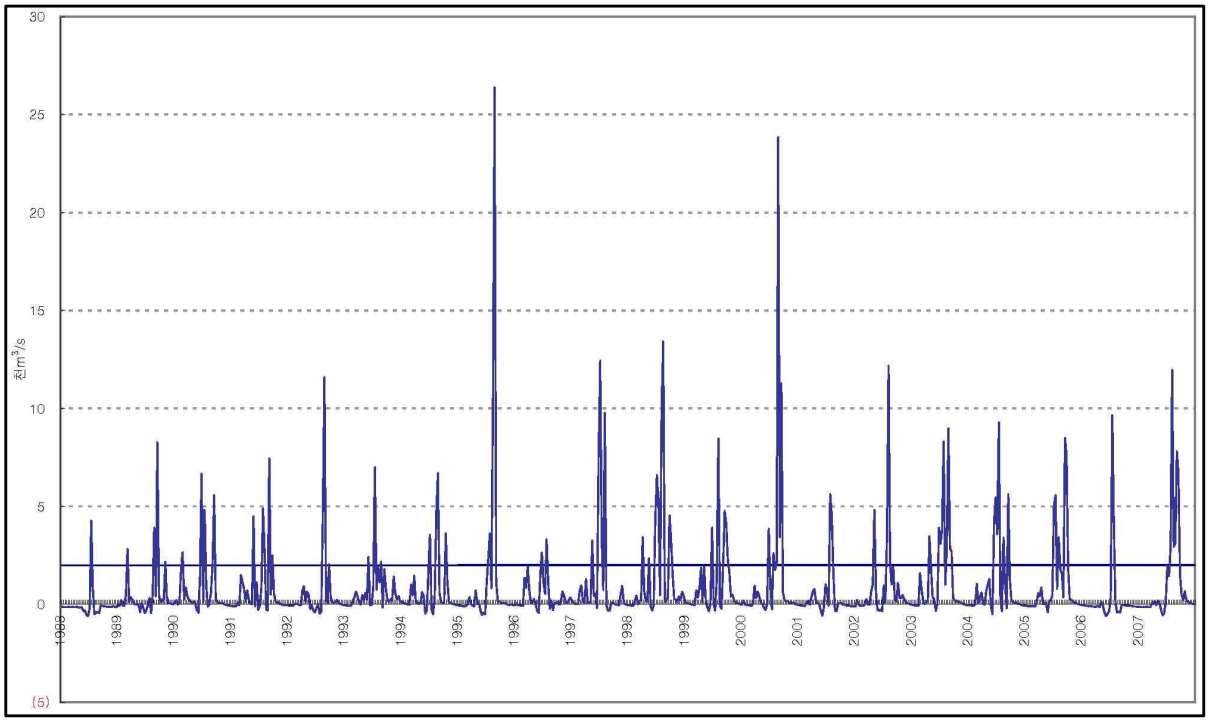
(단위: 천㎥)

구 분		유출량	농업용수		하천유지용수	유하량		비 고
			이용량	회귀수량		현재	2,500㎥/일 취수시	
2002년	1월	598.0	0.0	0.0	391.0	207.0	129.5	물 부족
	2월	203.8	0.0	0.0	353.2	-149.4	-219.4	물 부족
	3월	719.3	0.0	0.0	391.0	328.2	250.7	
	4월	2,144.7	69.2	24.2	378.4	1,721.3	1,646.3	
	5월	6,040.8	566.9	198.4	391.0	5,281.2	5,203.7	
	6월	586.1	1,674.0	585.9	378.4	-880.4	-955.4	물 부족
	7월	5,404.2	679.4	237.8	391.0	4,571.5	4,494.0	물 부족
	8월	16,682.5	1,346.4	471.2	391.0	15,416.3	15,338.8	
	9월	3,181.8	620.5	217.2	378.4	2,400.0	2,325.0	
	10월	2,218.4	1.1	0.4	391.0	1,826.6	1,749.1	
	11월	1,271.5	0.0	0.0	378.4	893.1	818.1	
	12월	564.8	0.0	0.0	391.0	173.7	96.2	
2003년	1월	356.1	0.0	0.0	391.0	-35.0	-112.5	물 부족
	2월	1,876.4	0.0	0.0	353.2	1,523.2	1,453.2	
	3월	1,398.2	0.0	0.0	391.0	1,007.2	929.7	
	4월	4,300.1	67.4	23.6	378.4	3,877.9	3,802.9	
	5월	3,107.8	320.7	112.3	391.0	2,508.3	2,430.8	
	6월	5,069.9	1,525.2	533.8	378.4	3,700.0	3,625.0	
	7월	15,875.9	345.2	120.8	391.0	15,260.4	15,182.9	
	8월	13,795.5	706.3	247.2	391.0	12,945.4	12,867.9	
	9월	6,313.9	1.6	0.6	378.4	5,934.4	5,859.4	
	10월	971.3	4.9	1.7	391.0	577.1	499.6	
	11월	673.5	0.0	0.0	378.4	295.1	220.1	
	12월	408.7	0.0	0.0	391.0	17.7	-59.8	물 부족
2004년	1월	330.3	0.0	0.0	391.0	-60.7	-138.2	물 부족
	2월	1,427.0	0.0	0.0	365.8	1,061.2	988.7	
	3월	1,482.5	0.0	0.0	391.0	1,091.5	1,014.0	
	4월	1,200.6	72.4	25.4	378.4	775.0	700.0	
	5월	2,984.4	455.5	159.4	391.0	2,297.3	2,219.8	
	6월	10,553.1	1,368.6	479.0	378.4	9,285.1	9,210.1	
	7월	14,143.2	863.6	302.3	391.0	13,190.8	13,113.3	
	8월	5,737.4	1,769.9	619.5	391.0	4,195.9	4,118.4	
	9월	7,520.9	592.3	207.3	378.4	6,757.5	6,682.5	
	10월	845.1	6.1	2.2	391.0	450.1	372.6	
	11월	630.3	0.0	0.0	378.4	251.9	176.9	
	12월	327.2	0.0	0.0	391.0	-63.9	-141.4	물 부족

<표 계속>

(단위: 천㎥)

구 분		유출량	농업용수		하천유지용수	유하량		비 고
			이용량	회귀수량		현재	2,500㎥/일 취수시	
2005년	1월	205.4	0.0	0.0	391.0	-185.7	-263.2	물 부족
	2월	144.4	0.0	0.0	353.2	-208.8	-278.8	물 부족
	3월	1,025.9	0.0	0.0	391.0	634.8	557.3	
	4월	1,776.9	69.9	24.5	378.4	1,353.1	1,278.1	
	5월	521.5	580.8	203.3	391.0	-247.1	-324.6	물 부족
	6월	1,967.3	1,081.5	378.5	378.4	885.9	810.9	물 부족
	7월	12,157.8	491.4	172.0	391.0	11,447.3	11,369.8	
	8월	7,836.5	894.0	312.9	391.0	6,864.4	6,786.9	
	9월	17,349.5	636.6	222.8	378.4	16,557.3	16,482.3	
	10월	2,808.8	0.8	0.3	391.0	2,417.2	2,339.7	
	11월	774.9	0.0	0.0	378.4	396.4	321.4	
	12월	487.0	0.0	0.0	391.0	96.0	18.5	
2006년	1월	313.9	0.0	0.0	391.0	-77.2	-154.7	물 부족
	2월	175.2	0.0	0.0	353.2	-178.0	-248.0	물 부족
	3월	125.0	0.0	0.0	391.0	-266.1	-343.6	물 부족
	4월	167.5	72.2	25.3	378.4	-257.9	-332.9	물 부족
	5월	535.3	574.2	201.0	391.0	-228.9	-306.4	물 부족
	6월	250.4	1,907.2	667.5	378.4	-1,367.7	-1,442.7	물 부족
	7월	15,672.4	1,848.8	647.1	391.0	14,079.7	14,002.2	
	8월	1,214.8	2,169.5	759.3	391.0	-586.4	-663.9	물 부족
	9월	417.0	662.0	231.7	378.4	-391.7	-466.7	물 부족
	10월	297.2	5.7	2.0	391.0	-97.6	-175.1	물 부족
	11월	201.5	0.0	0.0	378.4	-176.9	-251.9	물 부족
	12월	123.2	0.0	0.0	391.0	-267.8	-345.3	물 부족
2007년	1월	65.1	0.0	0.0	391.0	-325.9	-403.4	물 부족
	2월	37.6	0.0	0.0	353.2	-315.6	-385.6	물 부족
	3월	209.6	0.0	0.0	391.0	-181.4	-258.9	물 부족
	4월	637.7	72.2	25.3	378.4	212.3	137.3	
	5월	774.8	582.5	203.9	391.0	5.1	-72.4	물 부족
	6월	921.1	1,911.7	669.1	378.4	-700.0	-775.0	물 부족
	7월	7,887.3	1,741.2	609.4	391.0	6,364.5	6,287.0	
	8월	19,726.7	1,875.3	656.3	391.0	1,8116.7	18,039.2	
	9월	16,885.4	587.4	205.6	378.4	16,125.2	16,050.2	
	10월	1,841.7	5.6	1.9	391.0	1,447.0	1,369.5	
	11월	888.2	0.0	0.0	378.4	509.8	434.8	
	12월	551.4	0.0	0.0	391.0	160.3	82.8	



유구취수장 유하량-취수기준 곡선

2) 정수시설

① 공주정수장

○ 시설개요

구 분	시 설 개 요	비 고
취 수 원	대청댐 저류수	
정수방식	막여과방식(MF)	
시설용량	Q=30,000㎥/일	
준공연도	2009년 7월	
위 치	공주시 신관동	

○ 시설현황

구 분	시 설 명	시 설 개 요 및 규 격	단위	수량
정수시설	1) 토목구조물			
	① 분말활성탄접촉조	규격 : W6m×L17m×H2.5m	지	2
	② 혼화지	규격 : W2m×L2m×H1.5m	지	2
	③ 응집지	규격 : W9m×L7m×H3m	지	6
	④ 정・배수지	규격 : W36m×L13.3m×H6m	지	2
		규격 : W36m×L22.5m×H6m	지	2
	⑤ 구내배관	규격 : DCIP D=80~900mm	m	1,176
	2) 건축구조물			
	① 관리동	건축면적 : 742m^2 연면적 : 1,286m^2 구조 : RC조	동	1
	② 막여과동	건축면적 : 1,916m^2 연면적 : 2,276m^2 구조 : 철골 철근 콘크리트조 규격 : W45m×L45m	동	1

<표 계속>

구 분	시 설 명	시 설 개 요 및 규 격	단위	수량
정수시설	③ 배출수처리동	건축면적 : 665m^2 연면적 : 1,205m^2 구조 : RC조 배출수 원수수조 : W7m×L7m×H4m 상징수조 : W7m×L7m×H4m 여과수조 : W7m×L7m×H4m 슬러지 저류조 : W7m×L7m×H4m	동 지 지 지 지	1 2 1 1 2
	④ 약품투입동	건축면적 : 162m^2 연면적 : 289m^2 구조 : RC조	동	1
	⑤ 염소주입동	건축면적 : 167m^2 연면적 : 167m^2 구조 : RC조	동	1
	⑥ 변전소동	건축면적 : 280m^2 연면적 : 274m^2 구조 : RC조	동	1
	⑦ 배수지 검수구실	건축면적 : 16m^2 연면적 : 16m^2 구조 : RC조	동	1
	⑧ 수위실	건축면적 : 26m^2 연면적 : 25m^2 구조 : RC조	동	1
	⑨ 화장실	건축면적 : 25m^2 연면적 : 24m^2 구조 : RC조	동	1
	3) 정수처리 설비			
	① 혼화설비	•급속분사 혼화기 – 형식 : 개방익형프로펠러(Water champ) – 현장조작반 포함(STS304, 자립밀폐형)	대	2
	② 응집제 주입설비 (PAC, PACS)	•콘트롤밸브+전자유량계 방식 – 콘트롤밸브 : ø15mm(CV 1.3) – 전자유량계 : ø3mm	대	2
	③ 분말활성탄 주입설비	•용적형 스크류 이송식 – 호퍼 : 3㎥(STS304 하부원추형) 교반기 포함 – 스크류피더 : 0.313~31.3㎏/hr – 용해조 : 0.15㎥(STS304 각형) – 제트분사식세정식집진기 : 공기량 10㎥/분 – 용해수펌프 : 수중펌프 16㎥/hr×40mH	대	1

<표 계속>

구 분	시 설 명	시 설 개 요 및 규 격	단위	수량
정수시설	④ 소석회 주입설비	•용적형 스크류 이송식 – 호퍼 : 3㎥(STS304 하부원추형)교반기 포함 – 스크류피더 : 0.391~39.1㎏/hr – 용해조 : 0.15㎥(STS304 각형) – 제트분사식세정식집진기 : 공기량 10㎥/분 – 용해수펌프 : 수중펌프 16㎥/hr×40mH	대	1
	⑤ 응집기	•수직 하이드로포일형(인버터) – G=10~100sec-1, ø1,700mm – 현장조작반 포함(STS304 자립밀폐형)	대	6
	⑥ 차염소산나트륨 발생기	•소금전기분해발생형 •용량 : 180㎏/일(유효염소 100%기준)	대	2
	⑦ 전차염투입기	•튜브펌프 : 4.2~5.73ℓ /min × 2㎏/㎠ •유량계 : 전자식 6㎜	대	1
	⑧ 후차염투입기	•튜브펌프 : 2.6~5.21ℓ /min × 2㎏/㎠ •유량계 : 전자식 6㎜	대	1
	⑨ Trimming 차염투입기	•튜브펌프 : 1.3~2.61ℓ /min × 2㎏/㎠ •유량계 : 전자식 3㎜	대	1
	⑩ 여과막	•케이싱수납형, 중공사막(MF) – Pore size : 0.05㎛ – 막면적 : 72㎡/본 – 막투과유속 : 0.95㎥/㎡ · 일(평상시) 1.27㎥/㎡ · 일(비상시) – 480본 : 20본 × 6유니트 × 4계열	본	480
	⑪ 고효율 응집농축기	•일체형 고효율 응집농축기 •1,800㎥/일(ø3.88m×H8.1m, SS400) (반응조, 중화조, 공압밸브, 교반기 포함)	대	2
	⑫ 섬유사여과기	•압력상향류식(수직원통형, STS304) •900㎥/일(∅800mm×2,250mmH)	대	2
	⑬ 슬러지 탈수기	•필터프레스형(여포주행식) 여과속도 : 1.5~2.7㎏·DS/㎡·hr 규격 : B1.0m×L1.0m, 24chamber 유압유니트, 공압밸브 등 포함	대	2

<표 계속>

구 분	시 설 명	시 설 개 요 및 규 격	단위	수량
정수시설	4) 전기설비			
	① 수전반	•ALTS : 1600W×2550H×2500D •LBS-1, LBS-2, MOF-1, MOF-2, PF&PT-1, PF&PT-2, M.VCB-1, M.VCB-2 : 1400W×2550H×2500D	식	1
	② 변압기반	•M.TR-1, M.TR-2 : 2400W×2550H×2500D	식	1
	③ 배전반	•M.ACB-1, M.ACB-2 : 900W×2550H×2000D •ATS : 1000W×2550H×2000D •M.LV-1, M.LV-2, M.LV-3 : 800W×2550H×2000D	식	1
	④ 정류기반	•RECT./BATT. : 800W×2550H×2000D	식	1
	⑤ MCC반	•MCC-1,2,4,6,7 : 600W×2350H×600D •MCC-5 : 1200W×2350H×600D	식	1
	⑥ 현장조작반	•LOP-504,815,817,LOP-101S,301S,501S,502S : 400W×500H×250D(1.1m) •LCP-F : 600W×2350H×600D •LOP-812 : 300W×500H×1100D •LCP : 400W×600H×250D	식	1
	⑦ 차단기반	•M.ACB MCC-3-1, MCC-3-2 : 800W×2350H×1500D	식	1
	⑧ MCC반(막여과)	•MCC-3-1,2 : 600W×2350H×600D	식	1
	⑨ 현장조작반 (막여과)	•LOP-9101, LOP-9201, LOP-9301, LOP-9401, LOP-9103, LOP-9107 LOP-9108, LOP-9105, LOP-9117 : 400W×500H×250D(1.1m)	식	1
	⑩ 비상발전기	•디젤발전기 - 비상:200kW, 1800rpm	대	1
	⑪ 제어반	•발전기제어반 - 800W×2000H×1300D	대	2

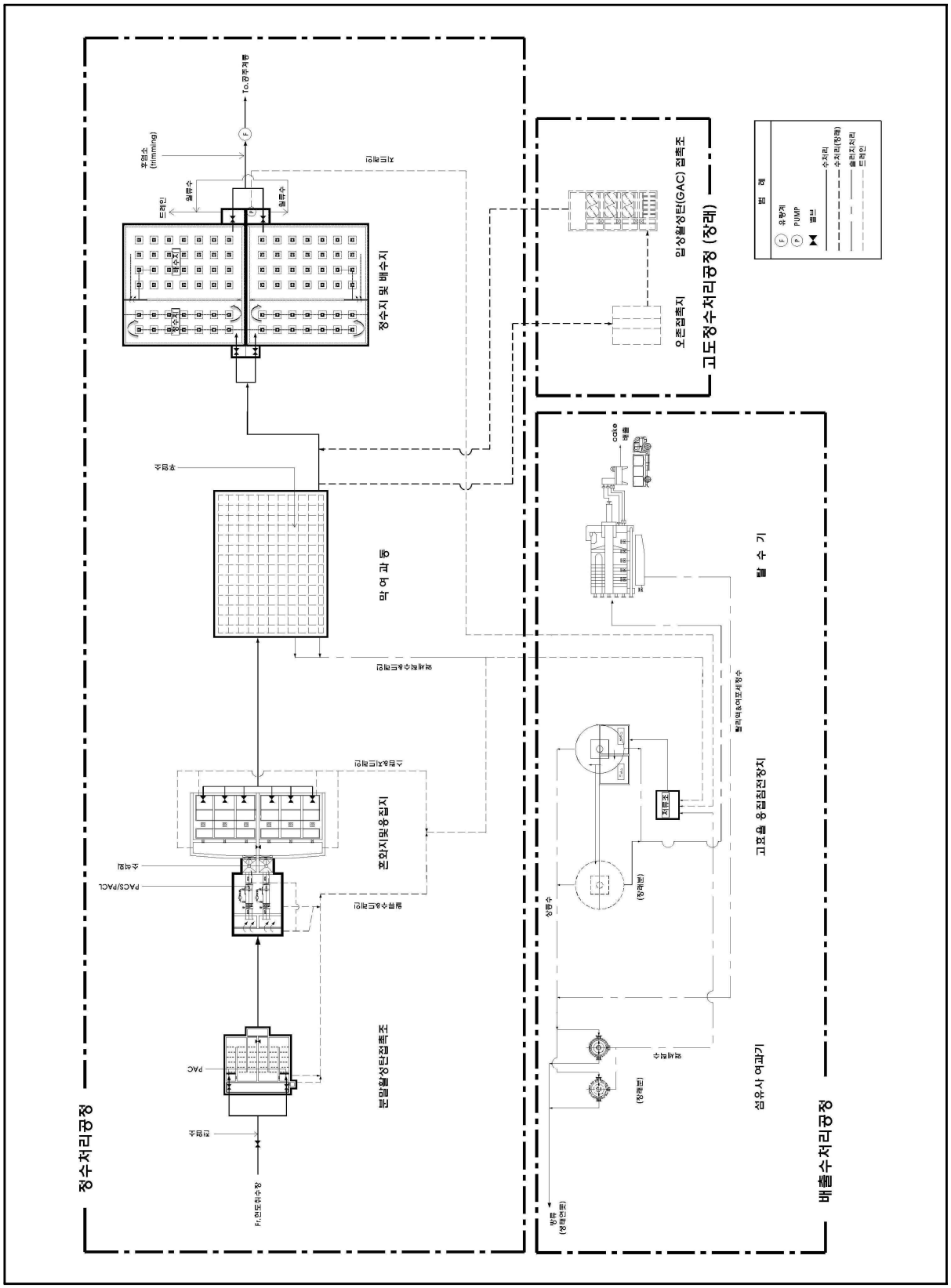
<표 계속>

구 분	시 설 명	시 설 개 요 및 규 격	단위	수량
정수시설	5) 계측제어설비			
	① 중앙감시제어설비	•SCADA : Dual Core Intel Xeon 3GHz, 2048MByte	대	2
		•COS : Quad Core Intel Xeon 3GHz, 1024MByte	대	2
	② 현장조작반	•LOS : PENTIUM4,3.6GHz	대	1
	③ 현장감시제어설비	•RCS#1 : 32Bit Microprocessor, 이중화PLC	대	1
		•LCP#2 :32Bit Microprocessor, 이중화PLC	대	4
		•SVP : 1200W,2050H,600D	대	5
		•RCS#3:32Bit Microprocessor, 이중화PLC	대	1
		•RCS#4:32Bit Microprocessor, 이중화PLC	대	1
	④ 원격감시제어설비	•분기점 : 32Bit Microprocessor(Slave)	대	2
	⑤ 영상감시설비	•영상감시반 : LCD 52형	대	1
	⑥ 네트웍설비	•광허브 : 10/100Base-T(X): 5~10Port이상	대	10
		•스위칭허브 : 10/100Base-T/T(X): 8, 24Port이상	대	5
		•CSU : 56k-T1/E1	대	1
		•Gateway : Ethernet 2, Serial 8	대	1
		•Router	대	1
	⑦ 수질계측설비	•알카리도계: 중화적정법(0-50/100ppm)	대	1
		•탁도계:표면산란광방식,레이져방식	대	7
		•입자계수기:고형레이져 다이오드,2-400um	대	4
		•PH계:Glass 비교전극법(1-14)	대	5
		•수온계:PT100(-200-600℃)	대	3
		•전기전도도계:Glass 비교전극법(1-14)	대	4
		•유동전류계:교류2전극법(0-1000us/m)	대	1
		•잔류염소계:폴라로그래프법(0-10mg/l)	대	3
		•SS계:산란광방식(0-2000mg/l)	대	1
		•COD계:전기화학법	대	1

<표 계속>

구 분	시 설 명	시 설 개 요 및 규 격	단위	수량
정수시설	⑧ 샘플링펌프	•자흡식(유량:3㎥/h,최대양정35m)	대	11
	⑨ 수위계	•초음파수위계 •레벨스위치	대 대	16 5
	⑩ 유량계	•D32~700	대	53
	⑪ 압력계	•다이아프램식,0-30kg/㎠ •격막식(0-4kg/㎠) •마이크로스위치(1-10kg/㎠)	대 대 대	3 18 2
	⑫ CCTV	•옥외형 : 0.004Lux, 10-200mm •옥내형 : 0.5Lux, 8-80mm •DVR :산업용PC(Pentium-Ⅳ2.4GHz)	대 대 대	5 4 1

공주정수장 조감도


정수처리공정
To.공주계통
후염소 (Trimming)
드레인
월류수
배수지
정수지
정수지 및 배수지
자비세정
후염소
막 여 과 동
응집제+수돗물세정
소독용자비세정
호화지및응집지
수돗물
PACS/PACL
물세정수+자비세정
분말활성탄접촉조
PAC
원수
Fr.한도취수장
고도정수처리공정 (장래)
오존접촉지
입상활성탄(GAC) 접촉조
배출수처리공정
cake 배출
탈 수 기
탈리액&여포세정수
고효율 응집침전장치
고분조
상등수
(장래분)
원세척수
섬유사 여과기
방류 (상류연결)
범 례
유량계
PUMP
밸브
수처리
수처리(장래)
슬러지처리
드레인

공주정수장 처리계통도

○ 운영현황(2009년 7월 이후)

공주정수장은 충남중부권 광역상수도 사업의 일환으로 건설되어 2009년 7월에 가동을 개시하였고 시설용량 Q=30,000㎥/일에 2009년 7월 이후 일평균 생산량이 약 Q=12,000㎥/일~14,000㎥/일이다. 공주정수장은 대청댐 광역상수도 원수를 공급받아 막여과(MF) 방식으로 운영되고 있으며 가동실적이 1년 미만으로 2009년 7월 가동 이후부터 12월까지의 자료를 제시하였다.

공주정수장 운영현황(2009년 7월~12월 : 6개월 평균)

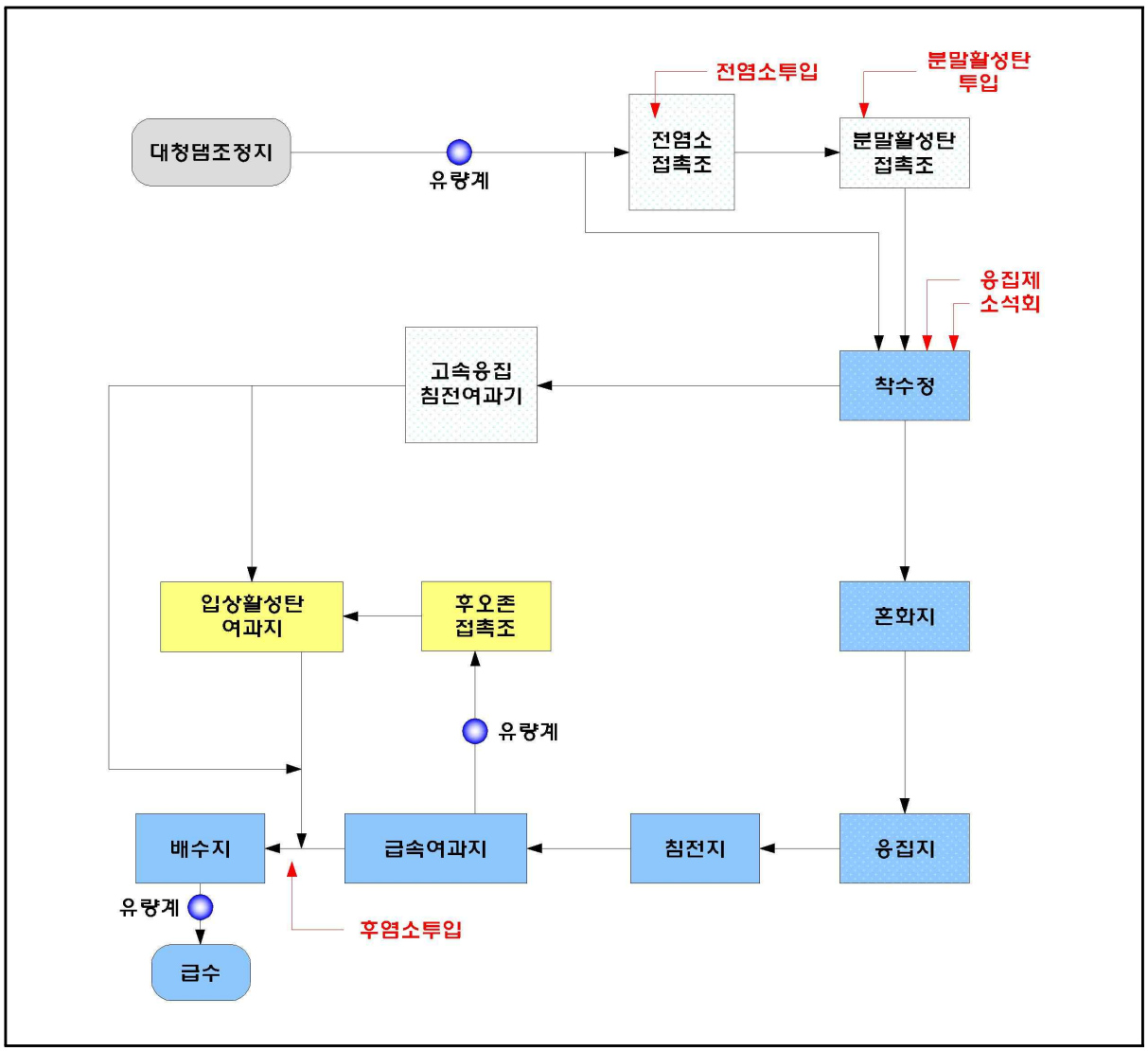
구 분	2009년	비 고
일평균 생산량(㎥/일)	12,000㎥/일~14,000㎥/일	
평균 정수탁도(NTU)	0.057	
평균 잔류염소(mg/L)	1.125	

주) 공주시 상하수도과

② 옥룡정수장

○ 시설개요

구 분	시 설 개 요	비 고
취 수 원	기존 : 금강, 현재 : 대청댐광역원수	2009. 5 원수공급개시
정수방식	급속여과방식	
시설용량	Q=28,000㎥/일	
준공년도	1983. 12 ~ 1998. 12 단계별로 확장	
위 치	공주시 옥룡동	



옥룡상수도 수처리 공정도

○ 취·정수시설 현황

취수시설

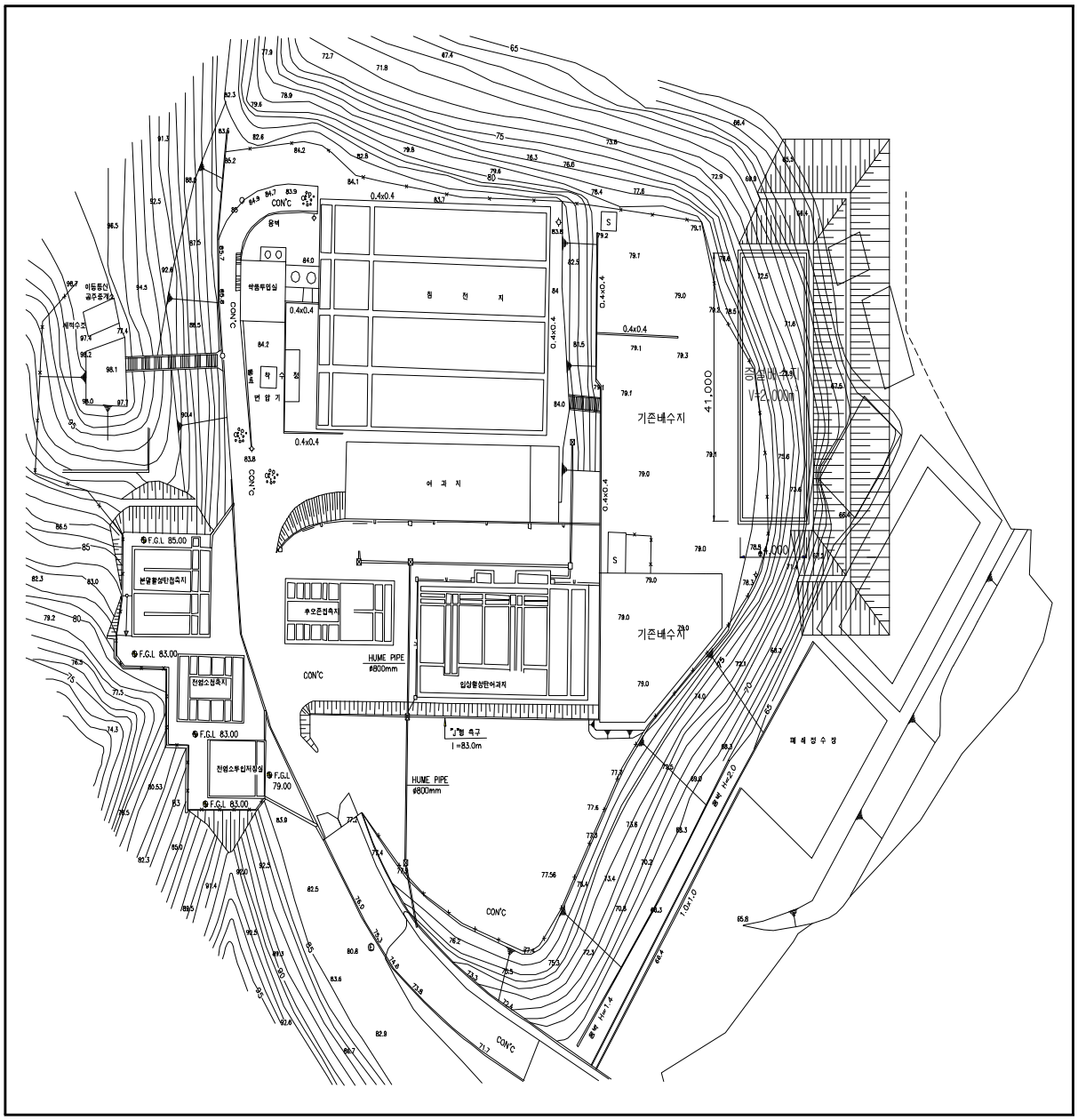
구 분	시 설 개 요	비 고
•수 원	– 주취수원 : 금강복류수 + 표류수 보조취수원 : 왕촌복류수	
•취수방식	– 자연유하, 수중모터펌프	
•옥룡취수장	– 위치 : 공주시 상황동 823 – 펌프흡수정 : B3.6m × L13.4m × H8.0m – 집수매거 : D1,800㎜, L160m – 접 합 정 : D3.0m × H8.3m 3개소 – 방사상 집수정 : D3.4m × H10.6m – 표류수 취수정 1개 – 도수관로 : 강관, Ø450㎜×338m×2열	2009.5.1 가동중지
•왕촌취수장	– 위치 : 공주시 옥룡동 산17-1 – 집수매거 : D1,000㎜, L150m – 접 합 정 : D2.0m × H2.0m 2개소 – 방사상 집수정 : D5.0m × H10.3m 유공관 : D65㎜, L28m 20방향 – 신설접합정 : 사양 없음 – 도수관로 : Ø450㎜ × 3000m	
•왕촌 취수펌프	– 수중모터펌프 : 75Hp, 380V × 3대, D450㎜ – 수중모터펌프 : 20Hp, 380V × 2대	
•옥룡 취수펌프	– 제1, 2, 3호기 취수펌프 Q450㎥/hr × H85m × 250Hp × 3대 D250㎜ × D200㎜ – 제4호기 취수펌프 Q500㎥/hr × H85m × 250Hp × 1대 D250㎜ × D200㎜ – 수중모터펌프 30Hp × 2대(380V 용) – 수중모터펌프 30Hp × 2대(220V 용) – 보수용 천정 크레인 : 5Ton × 1대	

정수시설

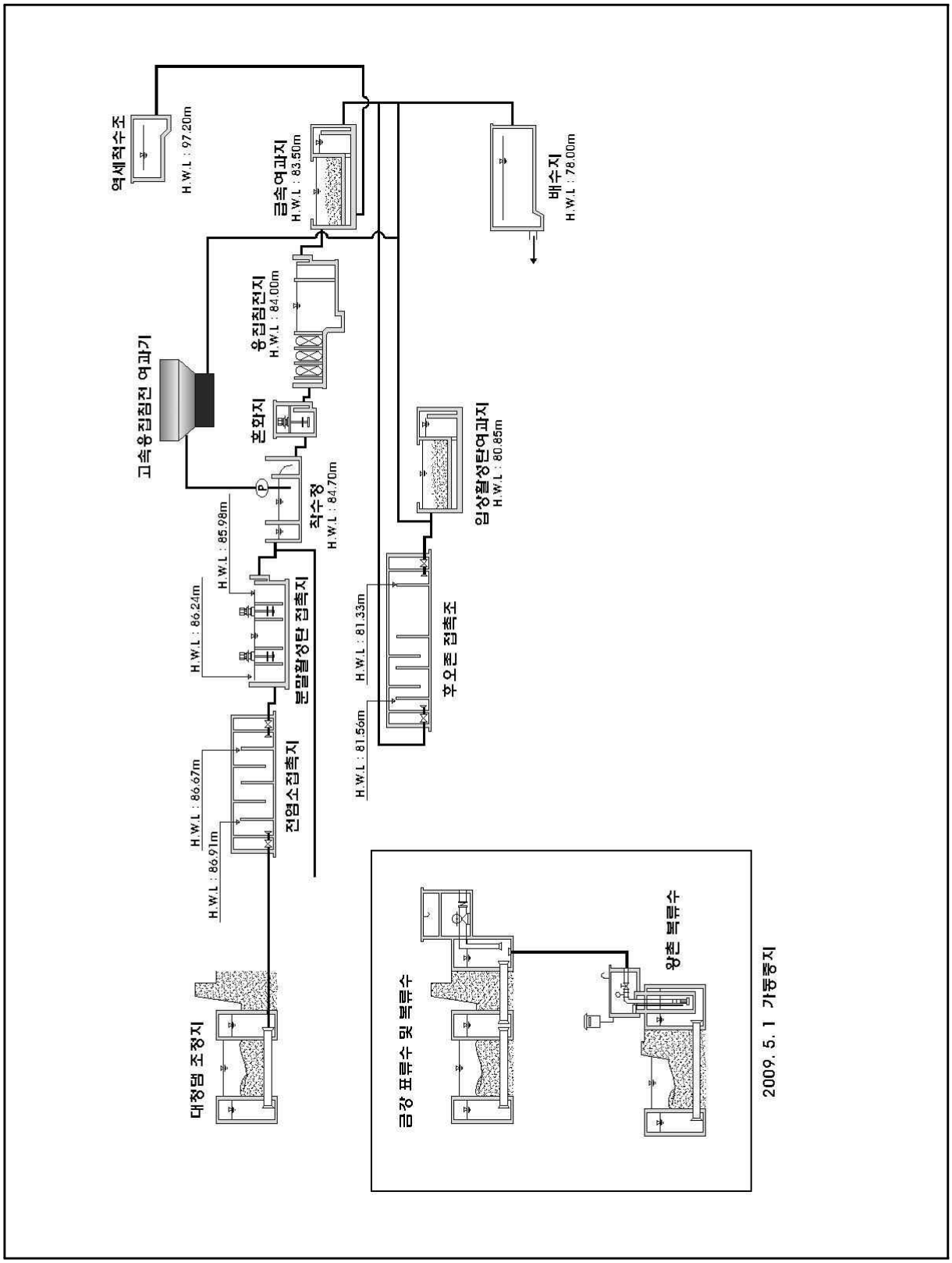
구 분	시 설 개 요	비 고
1) 분말활성탄접촉지		
•규 격	– B6.3m×L11.9m×H3.78m	
•형식 및 지수	– 장방형, 2지	
2) 착수정		
•규 격	– B2.0m×L5.3m×H3.0m	
•형식 및 지수	– 장방형, 1지	
3) 혼 화 지		
•규 격	– B2.2m×L2.2m×H2.7m	
•형식 및 지수	– 정방형, 2지	
•혼화기	– 수직터어빈형(D0.9m) × 2대	
4) 플록형성지		
•규 격	– B8.0m×L8.0m×H2.7m	
•형식 및 지수	– 정방형 4지	
•Flocculator	– 수평패들형 12개	
5) 약품침전지		
•규 격	– B8.0m×L35.0m×H4.0m	
•형식 및 지수	– 장방형, 4지, 경사판 설치(0.8m×1.0mm×1.2t)	
6) 고속응집침전여과기		
•규 격	– D13.6m×H6.9m	
•용 량	– 5,000㎥ × 1기	
7) 급속여과지		
•여과방식	– 감쇄 및 급속여과, 이중여재(모래, 안트라사이트)	
•규 격	– B6.0m × L5.4m	
•형식 및 지수	– 장방형, 6지	
•역세척방식	– 표면세척 + 물역세척방식	
•하부집수장치	– STRAINER 블록	
•역세척 펌프	– 형 식 : 양흡입볼류트 펌프	
	– 대 수 : 2	
	– 용 량 : 3.0㎥/min	
	– 양 정 : 20m	
	– 출 력 : 25Hp	
8) 역세척수조		
•규 격	– B9.0m×L9.0m×H3.0m	
•형식 및 지수	– 정방형, 1지	
9) 후오존접촉지		
•규 격	– B2.5m×L7.0m×H5.53m	
•형식 및 지수	– 장방형, 2지	
10) 입상활성탄여과지		
•규 격	– B5.0m×L9.0m	
•형식 및 지수	– 장방형, 4지	

배출수시설 현황

구 분	시 설 개 요	비 고
1) 배출수지 • 규 격 • 형식 및 지수 • 용 량	(과거 폐지된 정수장의 침전지) - B14.7m × L19.7m × H2.8m - 장방형, 1지 - V = 810㎥	공주공공하수처리시설로연계처리



옥룡정수장 평면도


역세척수조
H.W.L : 97.20m
고속응집침전 여과기
급속여과지
H.W.L : 83.50m
응집침전지
H.W.L : 84.00m
혼화지
착수정
H.W.L : 84.70m
H.W.L : 85.98m
H.W.L : 86.24m
분말활성탄 접촉지
전염소접촉지
H.W.L : 86.67m
H.W.L : 86.91m
대청댐 조정지
배수지
H.W.L : 78.00m
입상활성탄여과지
H.W.L : 80.85m
후오존 접촉조
H.W.L : 81.33m
H.W.L : 81.56m
금강 표류수 및 복류수
왕촌 복류수
2009. 5. 1 가동중지

옥룡정수장 수리계통도

○ 기계설비 현황

구 분			용 량	대 수	규 격	기 타	비 고
왕 촌 취수장 설비	수중모타펌프		75Hp	3	D450	380V	2009. 05.01 가동 중지
			20Hp	2		380V	
옥룡 취수장설비	취수펌프		250Hp	4	D250	3,300V	
	수중펌프모터		30Hp	2	D 50	380V	
	수중펌프모터		30Hp	2	D 50	220V	
	진 공 펌 프		5Hp	1	D 50	380V	
	배 수 펌 프		2Hp	1			
옥룡정수장	소독설비	전염소용해	7.5Hp	2			
		후염소용해	3Hp	2			
		비 상 용	1.45kW	1			
		가성소다공급펌프	7.5Hp	1		380V	
		송 풍 기	1Hp	2		220V/380V	
		전 열 기	20kW	2			
	활 성 탄 접 촉 지	주입기(인버터)	1Hp	1		220V/380V	
		진동기	0.4kW	1		220V/380V	
		교반기	1Hp	1		220V/380V	
		급수펌프	2.2kW	2		220V/380V	
		집진 송풍기	2Hp	1		220V/380V	
		세정급수펌프	2Hp	1		220V/380V	
		1차 교반기	5Hp	2		380V	
		2차 교반기	5Hp	2		380V	
	약품주입 설 비	응집제 주입기	360㎖/분	6		220V/380V	
		소석회 주입전동기		1		확인불가	
		소석회 진동기	0.2kW	1		220V/380V	
		소석회 교반기	0.4kW	1		220V/380V	
	혼 화 지	혼화기	5Hp	2		220V/380V	
	응 집 기	응집기	3Hp	12		220V/380V	
	고속침전 여 과 기	혼화기	2Hp	1		220V/380V	
		취수용펌프	30Hp	1		380V	
	급 속 여 과 지	역세수펌프	25Hp	2		380V	
		표세펌프	30Hp	2		380V	
		진공펌프	3Hp	1		380V	
		콤프레샤	3Hp	2		380V	
		정수공급펌프	15Hp	1		380V	

<표 계속>

구 분			용 량	대수	규 격	기 타	비 고
옥룡정수장	후 오 존 접 촉 지	콤퓨레샤	100Hp	2		380V	
		오존발생기	2.5kg	3			
		배오존파괴기	8.5kW	2		380V	
	활 성 탄 여 과 지	역세척송풍기	75Hp	2		380V	
		역세척펌프	15Hp	3		380V	
		배수지이송펌프	15Hp	2		380V	
		콤프레샤	11kW	2		380V	

○ 전기설비 현황

구 분		기기명	규 격	수 량	기 타
옥 룡 취수장 (전기설비 2회선수전) 2009.07.01 가동 중지	수변전실	LBS	23kV, 400A	1	
		PF	23kV, 200A	1식	
		MOF	13.2V/110V	1	
		VCB	24kV, 630A	1	
		VCB	3.6kV, 630A	3	
		유입변압기	1,200kVA	2	22.9kV/3.3kV
		DTS	7.2kV, 600A	1	주,예비변압기절환
왕 촌 취수장 2009.07.01 가동 중지	전 기 실	ASS	25.8kV, 200A	1	
		PF	23kV, 200A	1식	
		MOF	13.2V/110V	1	
		변압기	150kVA(유입)	1	22.9kV/380V,220V
옥 룡 정수장	전 기 실	변압기	75kVA(유입, 몰드)	2	3.3kV/380V,220V
		변압기	500kVA(몰드)	1	3.3kV/380V,220V

주) 취수장에서 22.9kV로 수전하여 정수장으로 3.3kV로 인입

○ 계측제어설비 현황

구 분		기 기 명	규 격	수 량	기 타
왕 촌 취수장 설 비	왕촌천	유량계	D450(벤츄리식)	1	2009.5.1 가동중지
	금 강	유량계	D450(초음파식)	1	
		수위계	초음파식	1	
옥 룡 취수장 설 비	집수정	수위계	초음파식	1	
	전기실	TM/TC	데이터 전송용	1	
	펌프실	TM/TC	영상 전송용	1	
	전기실	PLC 판넬	취수장 운전용	1	
옥 룡 정수장	유입설비	유량계	450(벤츄리식)	2	현재 사용 중
		수위계	플로트식	1	착수정
		탁도계		2	고장(원수, 정수)
		pH		1	고장
		잔류염소계		1	고장
	소독설비	주입설비		5	수동운전중
		중화설비		1	현재 고장 수동운전
	약 품 주입설비	분말활성탄투입기	인버터제어	2	수동운전
		PAC주입기	다이어플램식	6 (2대운휴)	수동운전
	급 속 여 과 지 (4지)	Graphic Boarb		1	일부 상태표시
		여과지밸브	버터프라이밸브	24	수동운전
		수위계	전극식	4	여과지 수위경보용
		수위계	초음파식	1	역세수조 수위
	오 존 접 촉 조	유입유량계	D600(전자식)	1	유입유량 감시용
		감시제어시스템	PLC(삼성)	1식	오존설비 자동제어용
		오존발생기	2.5kg	3대	
	활 성 탄 여 과 지 (4지)	수위계	초음파식	4대	활성탄 여과지 수위감지
		여과지밸브	전동식 버터프라이	20대	스퀜스제어
		MCC	여과지 설비용	1식	
	배 수 지	수위계	플로트식	2	정수장내

○ 실험기기 현황

실 험 기 기	비 고
JAR TEST, pH METER, 교반기, 탁도계, 자동천평, 분광광도계, UV-분광광도계, 무균대, 인큐베이터, 배기후드, 항온수조, 현미경, 고압멸균기, 원심분리기, 건조기, 냉장고, 증류수제조기, 자동데시케이터, 가스크로마토그래피(GC), I C P	

○ 운영현황(2007. 1 ~ 2009. 12)

2007년~2008년의 평균생산량은 약 Q= 27,871㎥/일이었으나 2009년 7월 이후 공주정수장이 가동되면서 옥룡정수장의 평균 생산량이 급격히 감소하여 2009년 평균생산량은 약 Q= 19,298㎥/일, 최소생산량은 Q= 8,488㎥/일로 나타났다.

처리수질은 대체적으로 수질기준을 만족하고 있다.

옥룡정수장 운영현황(2007. 1 ~ 2009. 12)

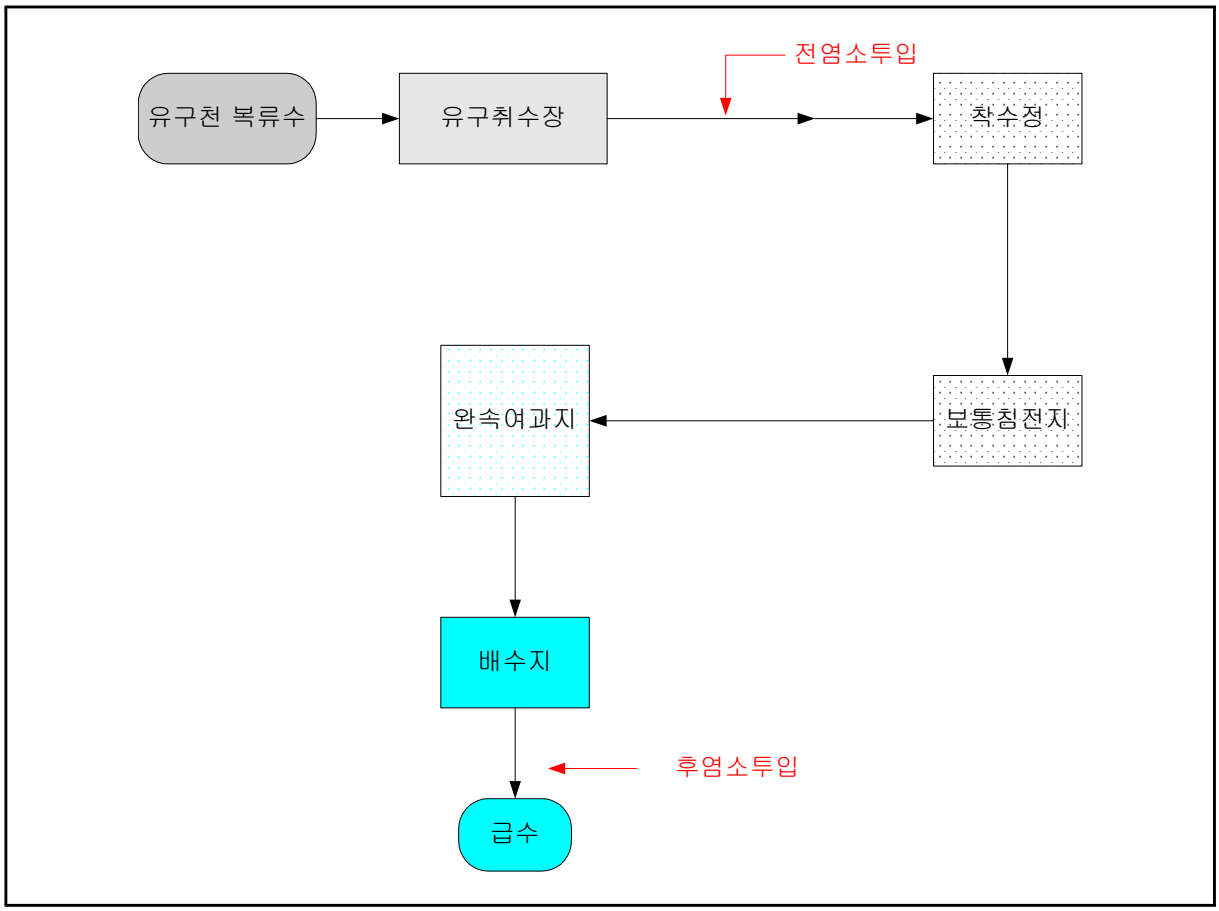
구 분	2007년			2008년			2009년			비 고
	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	
생산량(㎥/일)	30,837	28,110	26,096	33,455	27,632	17,658	29,501	19,298	8,488	
정수탁도(NTU)	0.26	0.10	0.04	0.15	0.09	0.06	0.17	0.11	0.05	
잔류염소(mg/L)	1.50	1.19	1.00	1.30	1.12	1.00	1.4	1.13	0.80	

주) 2007년, 2008년 자료 : 환경부 상수도통계, 2009년 자료 : 공주시 상하수도과

③ 유구정수장

○ 시설개요

구 분	시 설 개 요	비 고
취 수 원	유구천 복류수	
정수방식	완속여과방식	
시설용량	Q=2,500㎥/일	
준공년도	1984. 12(경과년수 26년)	
위 치	공주시 유구읍 석남리 산8	



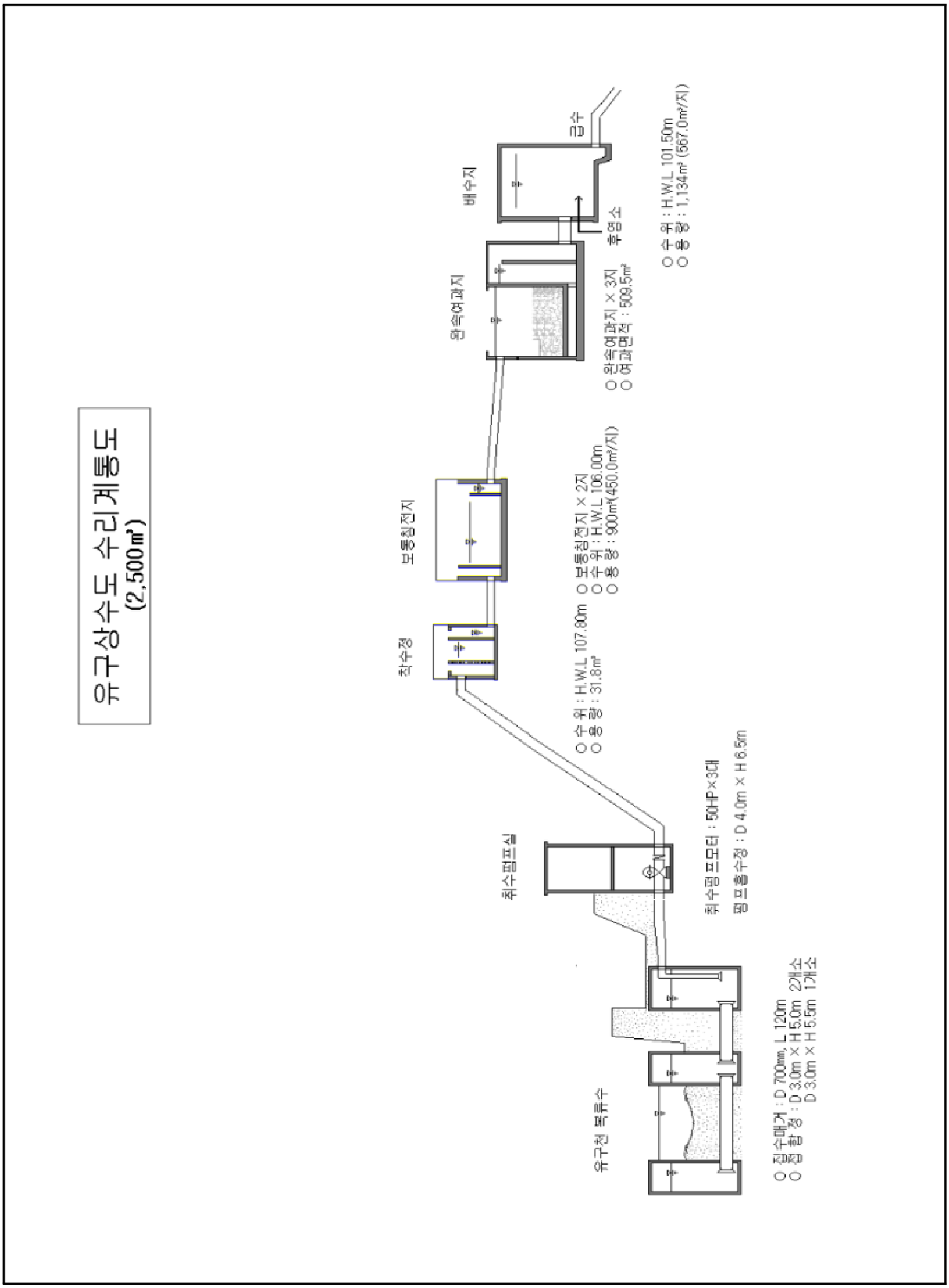
○ 취·정수시설 현황

취수시설

구 분	시 설 개 요	비 고
•수 원	– 주취수원 : 유구천 복류수 보조취수원 : 지하수(개발중)	
•취수방식	– 자연유하, 수중모터펌프	
•석남취수장	– 위치 : 공주시 상황동 823 – 펌프흡수정 : D4.0m × H6.5m – 집수매거 : D700㎜, L120m – 접 합 정 : D3.0m × H5.0m 2개소 D3.0m × H5.5m 1개소 – 도수관로 : 강관, φ 200㎜, 60m	
•취수펌프	– 제1, 2, 3호기 취수펌프 Q108㎥/hr × H75m × 50Hp × 3대 D125㎜ × D100㎜ – 보수용 천정 크레인 : 3Ton × 1대	

정수시설

구 분	시 설 개 요	비 고
1) 착수정		
•규 격	– B2.0m × L5.3m × H3.0m	
•형식 및 지수	– 장방형, 1지	
2) 보통침전지		
•규 격	– B5.0m × L30.0m × H3.0m	
•형식 및 지수	– 장방형, 2지	
3) 완속여과지		
•규 격	– B10.7m × L16.2m	
•형식 및 지수	– 장방형, 3지	
•유입관	– D 250㎜	
•유출관	– D 200㎜ → D 250㎜	
•드레인	– D 200㎜ (조절정간 연결)	
•월류관	– D 150㎜	


유구상수도 수리계통도
(2,500㎥)
착수정
○ 수위 : H.W.L 107.80m
○ 용량 : 31.8㎥
모래침전지
○ 모래침전지 × 2지
○ 수위 : H.W.L 106.00m
○ 용량 : 900㎥(450.0㎥/지)
완속여과지
○ 완속여과지 × 3지
○ 여과면적 : 509.5㎡
배수지
○ 수위 : H.W.L 101.50m
○ 용량 : 1,134㎥ (567.0㎥/지)
급수
후염소
취수펌프실
취수펌프모터 : 50HP×3대
펌프흡수정 : D 4.0m × H 6.5m
유구천 복류수
○ 집수매거 : D 700㎜, L 120m
○ 집합정 : D 3.0m × H 5.0m 2개소
D 3.0m × H 5.5m 1개소

유구상수도 수리계통도

○ 기계설비 현황

구 분			용 량	대 수	규 격	기 타
유 구 취수장	취수펌프		50Hp	3	D150	380V
	진공펌프		5Hp	1	D40	220V/380V
	수중펌프		7.5Hp	3		380V
유 구 정수장	소독설비	전염소 주입기	1㎏/hr	1	직결식	220V
		후염소 주입기	1㎏/hr	1	직결식	220V
	유입밸브				수동식	
	침 전 지	유입밸브			수동식	
		살수펌프	801W	1		220V
	완속여과지 밸브					
	배수지밸브				수동식	

○ 전기설비 현황

구 분		기기명	규 격	수 량	기 타
유구취수장 전기설비 1회선수전	수변전실 옥 외 형	ASS	25.8kV, 400A	1	
		PF	23kV, 200A	1식	
		MOF	13.2V/110V	1	
		유입변압기	200kVA	1	22.9kV/380,220V
		DTS	7.2kV, 600A	1	주,예비변압기절환
유구정수장	저압수전				

○ 계측제어설비 현황

구 분	기기명	규 격	수 량	기 타
유구취수장	송수유량계	전자식(200)	1	고 장
유구정수장	수위계	플로트식	2	
	급수 유량계	전자식(250)	1	

○ 관리시설 및 실험기기 현황

실 험 기 기	비 고
pH meter, 탁도계, 잔류염소비색계	

○ 운영현황

최근 3년간 평균생산량은 약 Q= 2,507㎥/일 이며 처리수질은 대체적으로 수질기준을 만족하고 있다.

유구정수장 운영현황(2007. 1 ~ 2009. 12)

구 분	2007년			2008년			2009년			비 고
	최대	평균	최소	최대	평균	최소	최대	평균	최소	
생산량(㎥/일)	2,575	2,128	1,479	2,821	1,493	1,230	2,126	1,556	1,178	
정수탁도(NTU)	0.26	0.13	0.04	0.23	0.13	0.05	0.30	0.15	0.08	
잔류염소(mg/L)	1.20	1.16	0.97	1.39	1.16	0.81	1.59	1.26	1.20	

주) 2007년, 2008년 자료 : 환경부 상수도통계, 2009년 자료 : 공주시 상하수도과

④ 금강계통 광역상수도(석성정수장)

○ 시설개요

구 분	시 설 개 요	비 고
취 수 원	금강(공업용수), 대청댐 조정지(생활용수)	
정수방식	급속여과방식	
시설용량	Q=300,000㎥/일 (생활: 103,600㎥/일, 공업: 196,400㎥/일)	
준공년도	1984. 12. 31 (경과년수 26년)	
위 치	부여군 석성면 정각리	

○ 용수공급 현황 및 최근 연혁

- 2003. 7. : 생·공용수 분리 계획 및 시설개량 계획 완료 (충남중부권 광역상수도)
- 2009. 2. : 대청댐 조정지 원수 공급(생활용수)
- 2009. 6. : 석성정수장 시설개량 완료 및 생활용수 공급

3) 배수시설

공주시는 총 7개소의 배수지를 운영 중에 있으며, 지방상수도 계통 배수지는 총 2개소로 옥룡정수장내 옥룡배수지, 유구정수장내 유구배수지가 운영 중이며 광역상수도 계통으로는 공주정수장내 공주배수지 및 월암, 갑사, 반포, 동학사 배수지가 운영 중에 있다.

배수지 시설현황

배수지명	위 치	배수지 규격(m)	시설현황		공급지역	비고
			용 량 (㎥)	수 위 (m)		
공주배수지	월송동 산 42-4 (공주정수장내)	B36.0×L13.25×H4.0×2지 B36.0×L22.25×H6.0×2지	V=13,428	H.W.L :100.9 L.W.L : 94.9	강북동지역, 의당면,장기면	
옥룡배수지	옥룡동 6-1 (옥룡정수장내)	B22.1xL(9.6+14.6)xH4.0x1지 B17.6xL23.6xH4.0x2지 B17.6xL20.0xH4.0x1지 B13.0xL40.0xH4.0x1지	V=8,485	H.W.L : 78.0 L.W.L : 74.0	강남동지역, 이인면	
유구배수지	유구읍 석남리 (유구정수장내)	B10.0xL13.5xH4.2x2지	V=1,134	H.W.L :101.5 L.W.L : 97.1	유구읍,신풍면	
월암배수지	계룡면 월암리 155-5	B14.0xL14.0xH4.5x2지	V=1,700	H.W.L :118.5 L.W.L :114.0	계룡면	
갑사배수지	계룡면 중장리 산 47-1	D7.1xH4.0	V=150	H.W.L :153.8 L.W.L :150.0	계룡면	
반포배수지	반포면 봉곡리 471-9	B9.0xL15.0xH4.0x2지	V=1,000	H.W.L :144.0 L.W.L :140.0	반포면	
동학사배수지	반포면 학봉리 산7-47	B4.5xL9.0xH4.0x2지	V=320	H.W.L :190.0 L.W.L :186.0	반포면	
신관배수지	신관동 산9-56	B18.3xL13.2xH3.7x2지	V=1,500	H.W.L : 55.0 L.W.L : 50.0	장기면	2006년12월 폐지
장기배수지	반포면 상서리	B3.0xL12.0xH4.0x1지	V=320	H.W.L : 85.0 L.W.L : 80.0	장기면	2007년9월 폐지

4.1.3 확장용량 계획

가. 개 요

공주시의 장래 계획용수량과 기존 시설 능력을 점검한 후 장래 상수도 수요량에 맞추어 단계별 과부족량을 산정하여 상수도 확충계획을 수립하였다.

나. 단계별 용수 부족량 산정 및 공급능력 검토

1) 용수 부족량 산정

공주시의 공급계통별(지방상수도, 광역상수도) 용수공급 계획을 검토한 결과는 다음과 같다.

단계별 용수공급 계획

구 분			2008년도 (기준년도)	2010년 (1단계)	2015년 (2단계)	2020년 (3단계)	2025년 (4단계)	비 고
계		수요량	27,759	37,910	53,400	59,190	58,810	
		공급량	30,500	60,500	66,800	65,000	63,629	
		과부족	2,741	22,590	14,100	5,810	4,819	
지 방 상수도	옥 룡 정수장	수요량	25,369	15,629	18,063	17,590	17,086	
		공급량	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	
		과부족	2,631	12,371	9,937	10,410	10,914	잉여량 (3,4단계) 공주정수장 연계공급
		연계공급량	–	–	–	5,400	6,100	
		과부족	2,631	12,371	9,937	5,010	4,814	
	유 구 정수장	수요량	2,390	2,410	2,240	–	–	2020년 폐쇄 후 공주정수장 에서 공급
		공급량	2,500	2,500	2,500	–	–	
		과부족	110	90	260	–	–	
광 역 상수도	공 주 정수장	수요량	–	19,871	26,797	35,350	36,095	
		공급량	–	30,000	30,000	30,000	30,000	
		과부족	–	10,129	3,203	–5,350	–6,095	부족량 (3,4단계) 옥룡정수장 연계수급
		연계수급량	–	–	–	5,400	6,100	
		과부족	–	10,129	3,203	50	5	
	석 성 정수장	수요량	–	–	6,300	6,250	5,629	
		공급량	–	–	6,300	6,250	5,629	추가공급분
		과부족	–	–	–	–	–	

주) 부여 석성정수장 시설용량 Q=300,000㎥/일(생활 103,600㎥/일, 공업 196,400㎥/일) 중 수요량만 연계 공급

2) 용수 공급능력 검토

상기에서와 같이 공주시 소재의 지방상수도인 옥룡정수장 및 유구정수장과 광역상수도인 공주정수장에서 용수를 공급함에 있어 1단계는 용수공급에 문제가 없고, 2단계부터는 이인면, 탄천면에서 약 Q=6,300㎥/일이 소요되나 석성정수장 함열 계통으로부터 약 7,000㎥/일의 용수를 공급하는 것으로 계획하였다. 『2025수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도)(2009.12, 국토해양부)』 p.153 생활용수 수급전망(2015년)에 따르면 이 때 부여 석성정수장의 시설용량 Q=300,000㎥/일(생활 103,600㎥/일, 공업 196,400㎥/일)에 비추어 이로부터 공급받는 논산시와 부여군의 소요량이 2015년 기준 각각 Q= 62,440㎥/일, Q= 21,660㎥/일, 여유량이 각각 Q= 8,560㎥/일, Q= 7,340㎥/일(논산시+부여군 생활용수 공급량을 Q=100,000㎥/일로 계산)로 나타나 공주시 탄천면에서 필요로 하는 용수량을 공급할 수 있는 여유가 충분한 것으로 검토되었다.

2025수도정비기본계획상 생활용수 수급전망

구 분		수요량	공급능력	과부족	여유량	부족량	비 고
2015년	계	84,100	100,000	15,900	15,900	-	
	논산시	62,440	71,000	8,560	8,560	-	
	부여군	21,660	29,000	7,340	7,340	-	
2020년	계	85,050	100,000	14,950	14,950	-	
	논산시	64,150	71,000	6,850	6,850	-	
	부여군	20,900	29,000	8,100	8,100	-	
2025년	계	83,570	100,000	16,430	16,430	-	
	논산시	63,150	71,000	7,850	7,850	-	
	부여군	20,420	29,000	8,580	8,580	-	

자료) 『2025수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도)(2009.12, 국토해양부)』 p.153, p.159

3, 4단계의 경우 유구정수장 폐쇄계획에 따라 유구읍 및 신풍면에서 발생하는 수요량을 공주정수장 계통에서 공급받는 것으로 계획함에 따라 공주정수장 계통 급수구역의 용수수요량이 공주정수장의 공급량(시설용량 Q=30,000㎥/일)을 초과하나, 이는 옥룡정수장의 여유량 약 10,000㎥/일~11,000㎥/일로 연계공급이 가능하여 실제 용수공급에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

다. 단계별 용수공급 계획

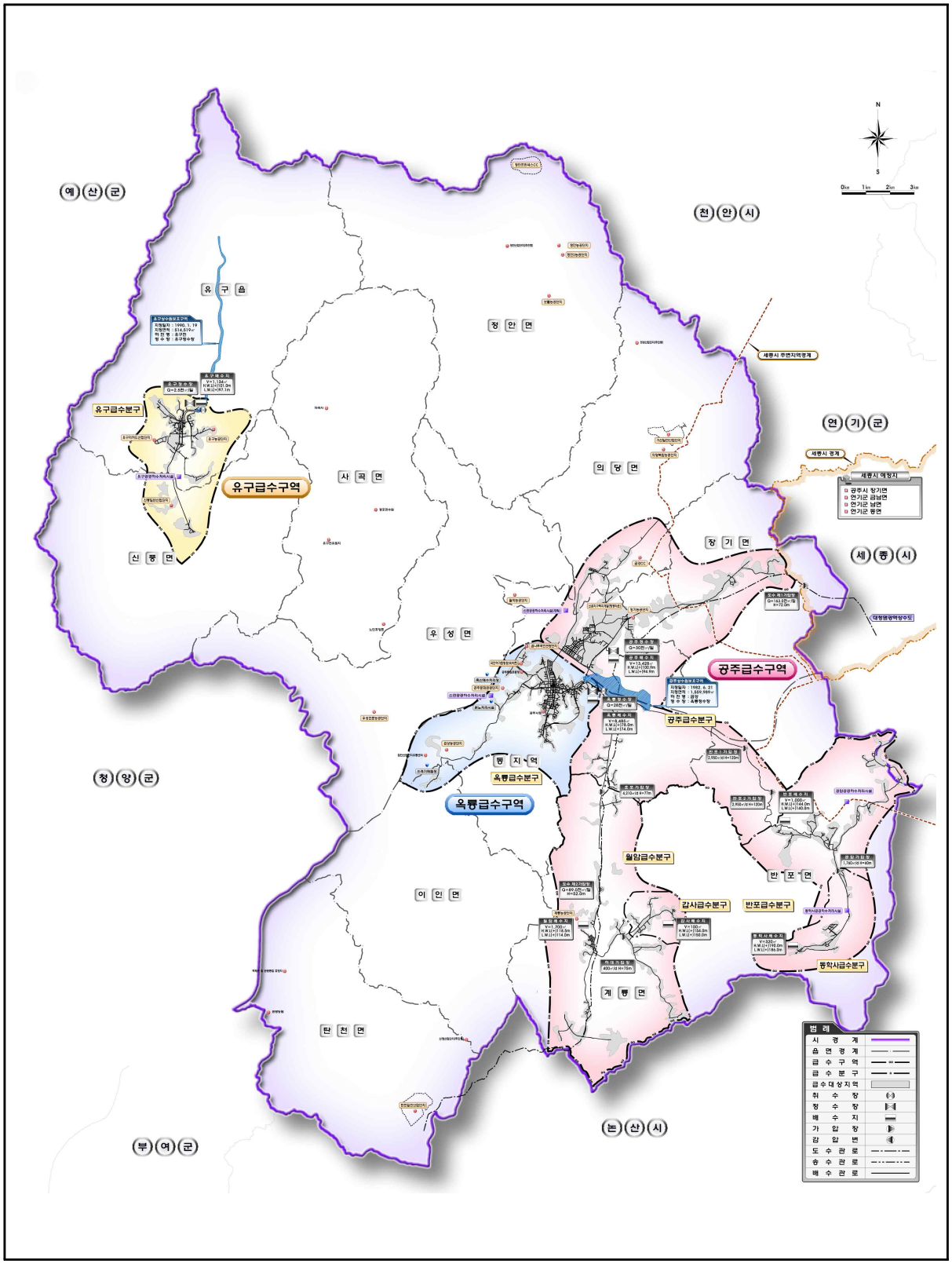
상기의 기존 시설 공급능력 및 용수수요량에 따라 각 급수구역별 용수공급계획을 다음과 같이 수립하였다.

1) 기존 급수현황

현재 공주시의 용수공급체계는 충남중부권 광역상수도 계통인 공주정수장과 지방상수도인 옥룡, 유구정수장 계통으로 나누어진다. 광역상수도 계통인 공주급수구역(공주정수장)은 공주정·배수지를 통한 공주급수분구, 월암배수지를 통한 월암급수분구, 갑사배수지를 통한 갑사급수분구, 반포배수지를 통한 반포급수분구, 동학사 배수지를 통한 동학사급수분구로 구성되어 있고, 지방상수도 계통인 옥룡급수구역(옥룡정수장)은 옥룡배수지를 통한 옥룡급수분구로 되어있으며 유구급수구역(유구정수장)은 유구급수분구로 구성되어 있다.

공주시 기존 용수공급 현황 (단위 : ㎥/일)

급수구역	급수분구	수요량	공급량	과부족	비 고
합 계		27,759	60,500	32,741	
공주	소계	13,498	30,000	16,502	
	공주	11,865	30,000	–	
	월암	698	–	–	
	갑사	118	–	–	
	반포	614	–	–	
	동학사	203	–	–	
옥룡	옥룡	11,871	28,000	16,129	
유구	유구	2,390	2,500	110	



공주시 기존 용수공급 현황도

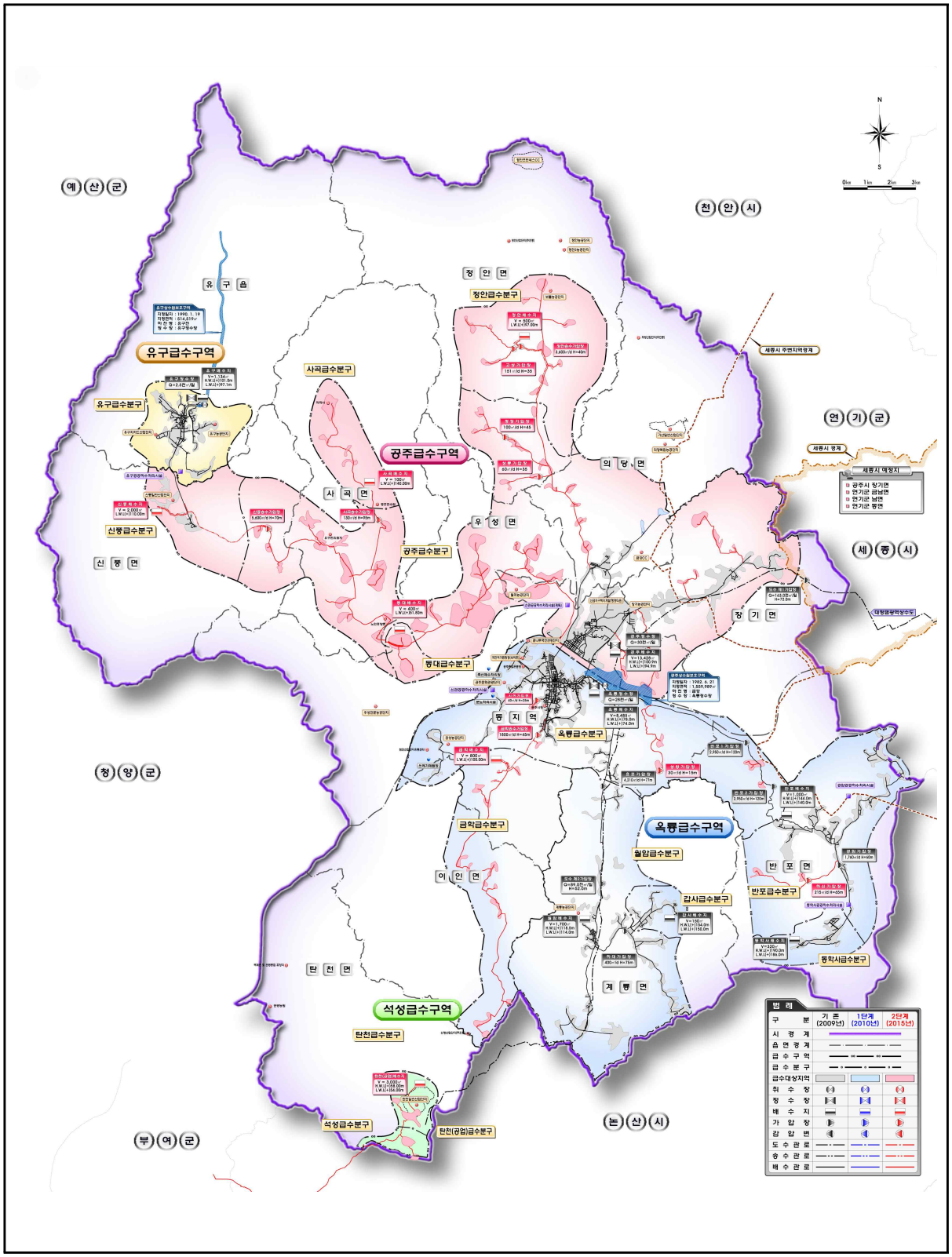
2) 단계별 시설확충계획

공주시의 장래 수요량 및 용수공급계획 검토 결과 취·정수시설의 확장은 필요 없을 것으로 판단되며, 2단계부터 금강계통 광역상수도(부여 석성정수장 함열 계통) 정수를 추가 수수하는 것으로 계획하였다.

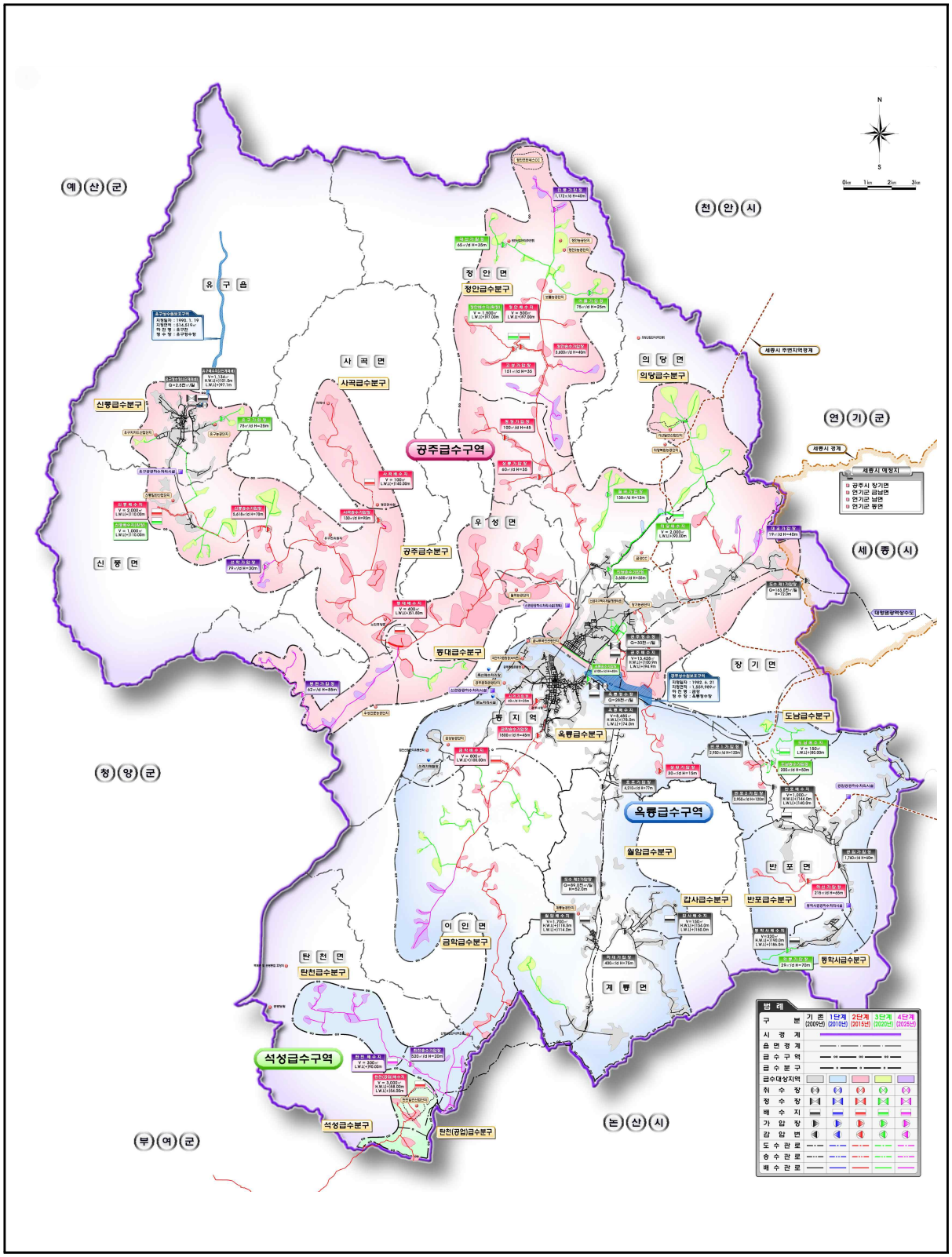
또한 계획연도별 급수지역 확대 및 용수수요량 증가로 인한 체류시간 부족 등에 따른 배수지 신·증설계획을 다음과 같이 수립하였다.

단계별 시설확충계획

구 분		1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)
수요량(㎥/일)		37,910	53,400	59,190	58,810
공급량(㎥/일)		60,500	67,500	65,000	65,000
급수분구 (체류시간)	공주	V=13,428㎥(18.4시간)	V=13,428㎥(15.0시간)	V=13,428㎥(14.0시간)	V=13,428㎥(13.7시간)
	동대	-	V=400㎥(69.0시간)	V=400㎥(51.9시간)	V=400㎥(60.4시간)
	정안	-	V=500㎥(17.0시간)	V=2,000㎥(17.5시간)	V=2,000㎥(13.8시간)
	신풍	-	V=2,000㎥(13.0시간)	V=3,000㎥(13.0시간)	V=3,000㎥(13.6시간)
	의당	-	-	V=2,000㎥(13.6시간)	V=2,000㎥(13.7시간)
	사곡	-	V=100㎥(19.0시간)	V=100㎥(22.0시간)	V=100㎥(25.5시간)
	옥룡	V=8,485㎥(12.8시간)	V=8,485㎥(14.0시간)	V=8,485㎥(14.0시간)	V=8,485㎥(15.5시간)
	월암	V=1,700㎥(33.2시간)	V=1,700㎥(34.0시간)	V=1,700㎥(35.0시간)	V=1,700㎥(38.5시간)
	갑사	V=150㎥(24.3시간)	V=150㎥(27.0시간)	V=150㎥(30.0시간)	V=150㎥(34.6시간)
	반포	V=1,000㎥(31.8시간)	V=1,000㎥(28.0시간)	V=1,000㎥(31.0시간)	V=1,000㎥(34.0시간)
	동학사	V=320㎥(30.7시간)	V=320㎥(32.0시간)	V=320㎥(35.0시간)	V=320㎥(38.8시간)
	금학	-	V=800㎥(27.0시간)	V=800㎥(21.0시간)	V=800㎥(13.3시간)
	도남	-	-	V=150㎥(18.0시간)	V=150㎥(20.6시간)
	탄천산단	-	V=3,000㎥(12.0시간)	V=3,000㎥(12.0시간)	V=3,000㎥(12.9시간)
	탄천	-			V=300㎥(13.9시간)
	유구	V=1,134㎥(11.3시간)	V=1,134㎥(12.0시간)	-	-
배수지 신설계획		-	동대: 400㎥, 정안: 500㎥ 신풍: 2,000㎥, 금학: 800㎥ 사곡: 100㎥, 탄천산단: 3,000㎥	의당: 2,000㎥ 도남: 150㎥	탄천: 300㎥
배수지 확장계획				정안: 1,500㎥ 신풍: 1,000㎥	



단계별 시설확충계획 및 급수구역도(1,2단계)



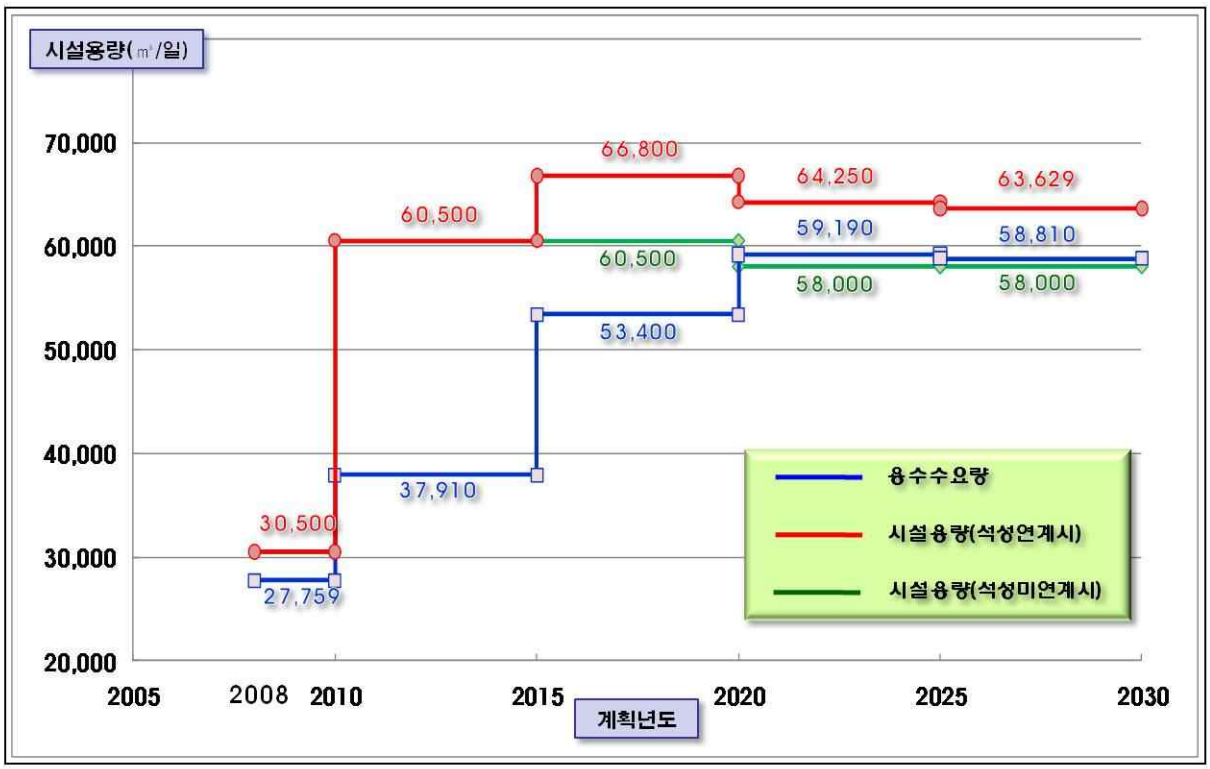
단계별 시설확충계획 및 급수구역도(3,4단계)

4.1.4 단계별 상수도 중·장기 수급방안

가. 단계별 과부족량 산정

공주시의 장래 용수 수요와 기존 시설 공급계획에 의거하여 단계별 과부족량 산정 결과 공주, 옥룡, 유구정수장에서는 본 계획의 최종 목표연도인 2025년 기준 장래 용수량 대비 기존 시설용량이 충분한 것으로 나타났다.

현재 공사중인 탄천일반산업단지 용수수요로 인하여 2015년부터 금강 계통의 부여 석성 정수장에서 추가 용수량을 확보할 계획이며 2020년부터 유구정수장 폐쇄계획에 따라 유구 급수구역을 공주정수장을 통해 공급함으로 인하여 유구정수장의 시설용량(2,500㎥/일) 이상의 수요량이 발생되나, 이는 옥룡정수장의 용수 연계공급을 통해 해결 가능하므로 별도의 추가 공급시설 계획은 필요하지 않은 것으로 검토되었다.



공주시 장래 용수수급 전망

단계별 용수수급 계획

구 분		2010년 (1단계)	2015년 (2단계)	2020년 (3단계)	2025년 (4단계)	비 고
공주시 전 체	수 요 량	37,910	53,400	59,190	58,810	
	시설용량	60,500	60,500	58,000	58,000	
	과부족량	22,590	14,100	5,810	4,819	
공 주 정수장 (공주급수구역)	수 요 량	19,871	26,797	35,350	36,095	
	시설용량	30,000	30,000	30,000	30,000	
	과부족량	10,129	3,203	−5,350	−6,095	부족량 (3,4단계) 옥룡정수장 연계수급
	연계수급량	−	−	5,400	6,100	
	과부족량	10,129	3,203	50	5	
옥 룡 정수장 (옥룡급수구역)	수 요 량	15,629	18,063	17,590	17,086	
	시설용량	28,000	28,000	28,000	28,000	
	과부족량	12,371	9,937	10,410	10,914	잉여량 (3,4단계) 공주정수장 연계공급
	연계공급량	−	−	5,400	6,100	
	과부족량	12,371	9,937	5,010	4,814	
유 구 정수장 (유구급수구역)	수 요 량	2,410	2,240	−	−	2020년 폐쇄 후 공주정수장에서 공급
	시설용량	2,500	2,500	−	−	
	과부족량	90	260	−	−	
석성정수장 (금강계통) (석성급수구역)	수 요 량	−	6,300	6,250	5,629	추가 공급분주)
	시설용량	−	6,300	6,250	5,629	
	과부족량	−	−	−	−	

주) 부여 석성정수장 시설용량 Q=300,000㎥/일(생활 103,600㎥/일, 공업 196,400㎥/일) 중 수요량만 연계 공급

위의 표에서 나타나는 바와 같이 2020년부터 공주급수구역(공주정수장)의 수요량은 35,350㎥/일로 시설용량인 30,000㎥/일을 상회하게 되어 공주정수장의 생산량만으로는 용수가 부족하게 된다. 그러나 옥룡급수구역의 수요량이 17,590㎥/일로써 시설용량 28,000㎥/일 대비 10,410㎥/일의 여유량이 남게 되므로 이를 연계공급하여 공주정수장의 부족량을 대체하는 것으로 계획하였고 '4.4 송 · 배수시설'의 공주시 비상급수계획에 자세한 내용을 수록하였다.

아울러 옥룡정수장의 잉여량을 최대한 활용하기 위하여 석성급수구역으로 용수를 공급하기 위한 방안을 구상하였으나 관거계획 미수립 및 지방재정 등 재원의 부족으로 단기에 공사완료 후 용수공급이 현실적으로 힘들 것으로 보여 2015년에는 옥룡정수장으로부터의 용수공급이 불가능할 것으로 판단된다. 이에 따라 2015년 이전에 가동예정으로 현재 공사중인 탄천일반산업단지의 용수는 석성정수장으로부터 공급하는 것으로 계획하였으며, 이는 탄천일반산업단지 계획(탄천일반산업단지 기본 및 실시설계)시 한국수자원공사와 용수수요량 연계공급에 대해 기협의가 완료되었다.

또한 3, 4단계 등 장기계획에서는 관거계획 등이 이루어지면서 옥룡급수구역이 확대되어 탄천면으로 공급이 가능해지므로 점차 석성정수장의 연계공급량을 줄이고 옥룡정수장의 잉여량을 활용할 수 있도록 하기 위하여 4단계인 2025년에는 한국수자원공사와 기협의되었던 탄천일반산업단지의 용수수요량만을 석성정수장에서 공급받고 이인면, 탄천면 등지는 옥룡정수장의 잉여량을 활용하여 공급하는 것으로 계획하여 현실적으로 실현 가능(관거계획 등 지방상수도 사업을 통한 급수구역 확대)하며 동시에 경제적인 방안을 강구하였다.

이를 위하여 광역상수도인 공주정수장과 지방상수도인 옥룡정수장의 공급방안에 따른 정수장별 운영비 비교를 통해 합리적인 방안을 검토하게 되었다. 공주정수장은 한국수자원공사에서 운영하는 광역상수도 정수장이며 정수를 생산하여 공주시로 394원/㎥에 공급하고 있다. 옥룡정수장은 기존에 금강에서 취수해오다, 수질 악화 등의 문제로 2009년 5월부터 대청댐광역상수도 원수를 한국수자원공사로부터 공급받고 있으며, 원수대는 213원/㎥으로 책정되어 있다. 공주시의 경우 공주정수장이든 옥룡정수장이든 한국수자원공사에 정수대 또는 원수대를 지급하여야 하므로, 각 정수장별 운영방안(각 정수장의 생산량 조절)에 따라 생산비용이 달라지게 되므로 각 상수도 시설별 예상 운영비 및 예상 지출(시설비) 등을 산출하여 어느 방안이 더 경제적인지 비교하고 더불어 현실적으로 운영이 가능한 방안을 검토하였다. 상수도시설을 운영 비용은 회계연도 2009년을 기준으로 실제 옥룡정수장의 시설운영비를 참고하여 작성하였다. 다만 공주시는 2009년 이전의 상수도 시설물별 운영비 자료가 미비하여 2009년(1년치)의 자료가 최근의 추세를 반영할 수 없다는 단점이 있으나, 2009년 광역상수도 원수대를 지출하기 시작하면서 생산비를 구성하는 요소와 금액의 변화가 큰 점을 감안했을 때 향후 지출될 비용을 추정하는데 비교적 객관적인 자료

가 될 수 있을 것으로 판단하였다.

비교대상이 되는 안은 첫째, 공주정수장에서 최대로 생산(30,000㎥/일), 공급하고 옥룡정수장에서 생산량을 감소(23,200㎥/일)시키는 방안과 둘째, 옥룡정수장에서 최대로 생산(28,000㎥/일), 공급하고 공주정수장에서 생산량을 감소(25,200㎥/일)시키는 방안이다. 공주정수장의 경우 생산단가가 정해져 있으나, 옥룡정수장의 경우는 공주시에서 시설운영을 위한 운영비 및 인건비, 약품 등 재료비, 동력비, 시설보수비 등이 발생하므로 옥룡정수장의 시설운영비를 추산하여 옥룡정수장의 생산단가를 먼저 구해야 한다. 각 운영방안에 따른 옥룡정수장의 운영비를 추산하고 이에 따른 생산단가를 구한 결과는 다음 표와 같다.

옥룡정수장 생산 단가(23,200㎥/일 생산 기준)

(단위: 원)

구 분		옥룡정수장	비 고
생산 단가(원)		395	지출액÷연간생산량
연간 생산량(㎥)		8,468,000	23,200×365
합 계		3,345,127,885	
수익적 지출		3,077,246,905	
원수 및 취수비		1,903,822,137	
	일반운영비(사무관리비,공공운영비)	5,207,400	
	원수 구입비	1,898,614,737	23,200×213
정수비		684,123,048	
	인건비(기간제 근로자 보수)	1,514,540	
	일반 운영비(사무관리비, 공공운영비)	327,030,143	2009년 대비
	재료비(일반재료비, 약품비, 동력비)	355,578,365	2009년 대비
일반 관리비		489,301,720	
	인력 운영비(정규직, 무기계약직)	469,890,320	11인
	일반 운영비(사무관리비)	9,806,600	
	여비	8,760,000	
	업무 추진비(부서 운영)	844,800	
자본적 지출		267,880,980	
	구축물 시설비	97,762,540	
	기계장치 시설비	160,938,000	
	공기구 비품	9,180,440	

옥룡정수장 생산 단가(28,000㎥/일 생산 기준)

(단위: 원)

구 분		옥룡정수장	비 고
생산 단가(원)		387	지출액÷연간생산량
연간 생산량(㎥)		10,220,000	28,000×365
합 계		3,949,657,622	
수익적 지출		3,681,776,642	
원수 및 취수비		2,296,638,979	
	일반운영비(사무관리비,공공운영비)	5,207,400	
	원수 구입비	2,291,431,579	28,000×213
정수비		825,352,395	
	인건비(기간제 근로자 보수)	1,514,540	
	일반 운영비(사무관리비, 공공운영비)	394,691,552	2009년 대비
	재료비(일반재료비, 약품비, 동력비)	429,146,303	2009년 대비
일반 관리비		559,785,268	
	인력 운영비(정규직, 무기계약직)	540,373,868	14인
	일반 운영비(사무관리비)	9,806,600	
	여비	8,760,000	
	업무 추진비(부서 운영)	844,800	
자본적 지출		267,880,980	
	구축물 시설비	97,762,540	
	기계장치 시설비	160,938,000	
	공기구 비품	9,180,440	

위의 생산단가 산정시 동력비, 약품비 등의 재료비와 운영비는 생산량에 비례하여 발생하는 점을 감안하여 2009년 옥룡정수장 19,000㎥/일 생산시 발생했던 운영비 및 재료비를 기준하여 23,200㎥/일 및 28,000㎥/일 생산시 증가비율 만큼 증액하여 산정하였으며, 인력 운영비는 옥룡정수장 실제 인력구성을 조사하여 (과거 28,000㎥/일 생산시 14인) 산정하였다. 공주시의 시설물별 운영비 분석 자료가 축척되어 있지 않다는 점과 2008년까지 지불하지 않던 원수구입비용이 2009년에 새로 생긴 점, 그리고 이 원수구입비용이 전체 시설 운영비용의 50~60% 이상을 차지하는 큰 요소인 점을 감안했을 때 과거 자료가 있다하더라도 이 자료는 장래의 비용을 추산하는데 사용될 근거 자료로 삼기에 불충분한 것으로 판단된다. 또한 1년치 자료만을 가지고 이를 시설운영의 평균적인 비용으로 볼 수 없으므로 나아가 이 자료를 토대로 한 현가분석 등의 세부 검토는 오차 등을 감안하여 이를

시행하지 않았다. 위의 결과로부터 공급방안별 생산비용을 비교한 결과는 다음 표와 같다.

공급방안별 생산비용 비교

구 분	공주정수장 최대생산, 공급 방안(1안)				옥룡정수장 최대생산, 공급 방안(2안)				증 감
시설 개요	◈ 공주정수장: 30,000㎥/day ◈ 옥룡정수장: 23,200㎥/day ◈ 송수관로 D350mm, L=2,977m ◈ 송수가압장 1식(6,100㎥/day, H=40m)				◈ 공주정수장: 25,200㎥/day ◈ 옥룡정수장: 28,000㎥/day ◈ 송수관로 D450mm, L=2,977m ◈ 송수가압장 1식(10,900㎥/day, H=41m)				
공주정수장 생산비 (A)	30,000 ㎥/일	394 원/㎥	365 일	4,314 백만원/년	25,200 ㎥/일	394 원/㎥	365 일	3,624 백만원/년	690 백만원/년
옥룡정수장 생산비 (B)	23,200 ㎥/일	395 원/㎥	365 일	3,345 백만원/년	28,000 ㎥/일	387 원/㎥	365 일	3,955 백만원/년	−610 백만원/년
송수시설 공사비(C)				2,526 백만원				3,070 백만원	−544 백만원
관로 공사비	2,977m	390,000 원/m		1,161 백만원	2,977m	467,000 원/m		1,390 백만원	−229 백만원
가압장 공사비				1,365 백만원				1,680 백만원	−315 백만원
가압장 전력비(D)				49 백만원/년				90 백만원/년	−41 백만원/년
연간 생산비(E)	E=A+B+D			7,708 백만원/년				7,669 백만원/년	39백 만원/년
송수시설 공사비(C)				2,526 백만원				3,070 백만원	−544 백만원
1년	=E×1년+C			10,234 백만원				10,739 백만원	−505 백만원
5년	=E×5년+C			41,066 백만원				41,415 백만원	−349 백만원
10년	=E×10년+C			79,606 백만원				79,760 백만원	−154 백만원

주) 펌프선정 : 1안(THE550 model: 55kw), 2안(THE550,450 model: 100kw), 단위전력비 : 51.15원/kw
관로공사비 : 농어촌, 도서지역 2단계 확충수정계획 조사(2008.10, 환경부)상의 관로공사비 단가 사용.

위의 표와 같이 옥룡정수장의 생산량을 감소하고 공주정수장을 최대로 가동하는 방안이 장래 10년 정도후 약 154백만원 더 경제적인 것으로 추산되었다. 이러한 경제성 이외에도 20년 이상의 노후된 옥룡정수장의 생산부하 등 시설운영적 측면에서도 2009년 준공된 공주정수장을 최대한 활용하는 것이 더 합리적일 것으로 판단된다.

나. 단계별 상수도 중·장기 수급방안

공주시의 계획 급수구역별 과부족량 산정 결과 최종목표년도인 2025년까지 공주시 전체 기준으로 용수부족분이 발생하지 않아 별도의 정수장 확장은 없는 것으로 나타났다.

다만, 옥룡정수장(Q=28,000㎥/일)은 1983년 차관사업으로 취·정수장 확장을 한 이후 현

재의 옥룡정수장 시설용량까지 단계별로 확장·보수사업을 통해 시설을 확장하여 왔으나 2009년 충남중부권광역상수도 사업의 일환으로 가동 개시한 공주정수장 건설로 인해 옥룡정수장에서 담당하고 있는 급수지역이 축소되고 공주정수장을 통해 공급하는 급수체계 변경에 따라 최근 옥룡정수장의 생산량이 급격히 감소하였고 향후에도 점진적으로 줄어들 것으로 판단된다. 원수 또한 기존 금강취수원의 수질적 문제로 2009년 5월부터 대청댐 광역원수를 공급받아 운영함으로써 현재까지는 공주정수장과 더불어 공주시 대부분의 급수지역에 용수 공급을 나누어 분담하고 있으나, 향후 내구연한을 고려하여 최근 건설된 공주정수장 분담량을 늘림과 동시에 옥룡정수장의 분담량을 점차 줄이는 것을 고려할 필요가 있다.

또한 공주시에서 유일하게 원수, 정수를 지방상수도로써 공급하는 유구정수장(Q=2,500㎥/일)의 경우도 1984년 12월에 준공하여 가동중이나 이미 내구연한이 25년 이상 경과되어 시설이 매우 노후화되었고 주 취수원인 유구천의 경우 본 계획에서 물수지 분석을 시행한 결과 이수안전도 68%로 갈수기시 안정적인 수량 확보가 어려울 것으로 예상되었다.

따라서 유구정수장의 경우 현재 정수메커니즘이 재래방식인 보통침전지 + 완속여과 방식으로 향후 수질악화 등의 만일의 사태에 대한 대처가 곤란하고 시설의 노후화 및 주취수원의 수량 확보가 어려울 것으로 판단되어 금회 계획에서 권역조정을 통해 2020년 이후 유구정수장을 폐쇄하여 공주정수장 및 옥룡정수장에서 용수를 공급하는 것으로 계획하였다.

4.2 수원 및 취수시설

수원 및 취수시설의 확장이 없으므로 본 계획에서는 이에 대한 확충계획을 수립하지 않았다.

4.3 정수시설

공주시 장래 용수수급 전망 결과 2025년 기준 공주시 현재 시설용량(Q=60,500㎥/일) 대비 용수수요량이 Q=58,810㎥/일로 Q=4,819㎥/일이 과부족하나 2020년 유구정수장(Q=2,500㎥/일) 폐쇄시 금강계통인 부여 석성정수장 공급분 5,630㎥/일을 고려할 때 공주시 전체의 용수공급의 부족분은 발생하지 않아 장래 공주시의 단계별 정수시설 확충은 필요 없을 것으로 판단된다. 다만, 장래 유구정수장의 폐쇄에 따른 공주정수장의 공급부담 증가 및 옥룡정수장 생산량 저감의 필요에 따른 급수권역 조정 및 정수장별 연계공급 방안이 필요하며 그에 따른 급수권역 조정 계획은 다음 절인 송·배수시설 확충계획의 급수권역 분할계획에 상세히 수록하였다.

4.4 송 · 배수시설

4.4.1 급수구역 분할

가. 계획의 개요

공주시 상수도 공급계통은 충남중부권 광역상수도 사업의 일환으로 건설된 공주정수장과 대청댐 광역원수를 공급받고 있는 옥룡정수장, 유구천을 취수원으로 하는 유구정수장으로 이루어져 있다.

2009년 7월부터 가동을 시작한 공주정수장으로 인해 공주시는 지방상수도 및 광역상수도계통의 2원화로 충분한 공급능력을 확보하게 되어, 현재 운영되고 있는 급수체계 변경을 통해 확보된 수요량에 대해서 안정적이고 균등한 용수배분을 꾀하여 공주시 전역에 효율적인 용수공급이 되도록 계획하였다.

본 계획의 목표연도인 2025년까지 용수수급에 따른 문제점은 없을 것으로 예상되나 공주시 급수지역 확대에 따른 기존 용수공급계통 및 수급체계에 문제점이 예상됨으로서 급수구역별로 지역간 수요·공급량의 불균형 해소를 위한 체계적이고 합리적인 급수구역의 분할이 필요할 것으로 판단된다.

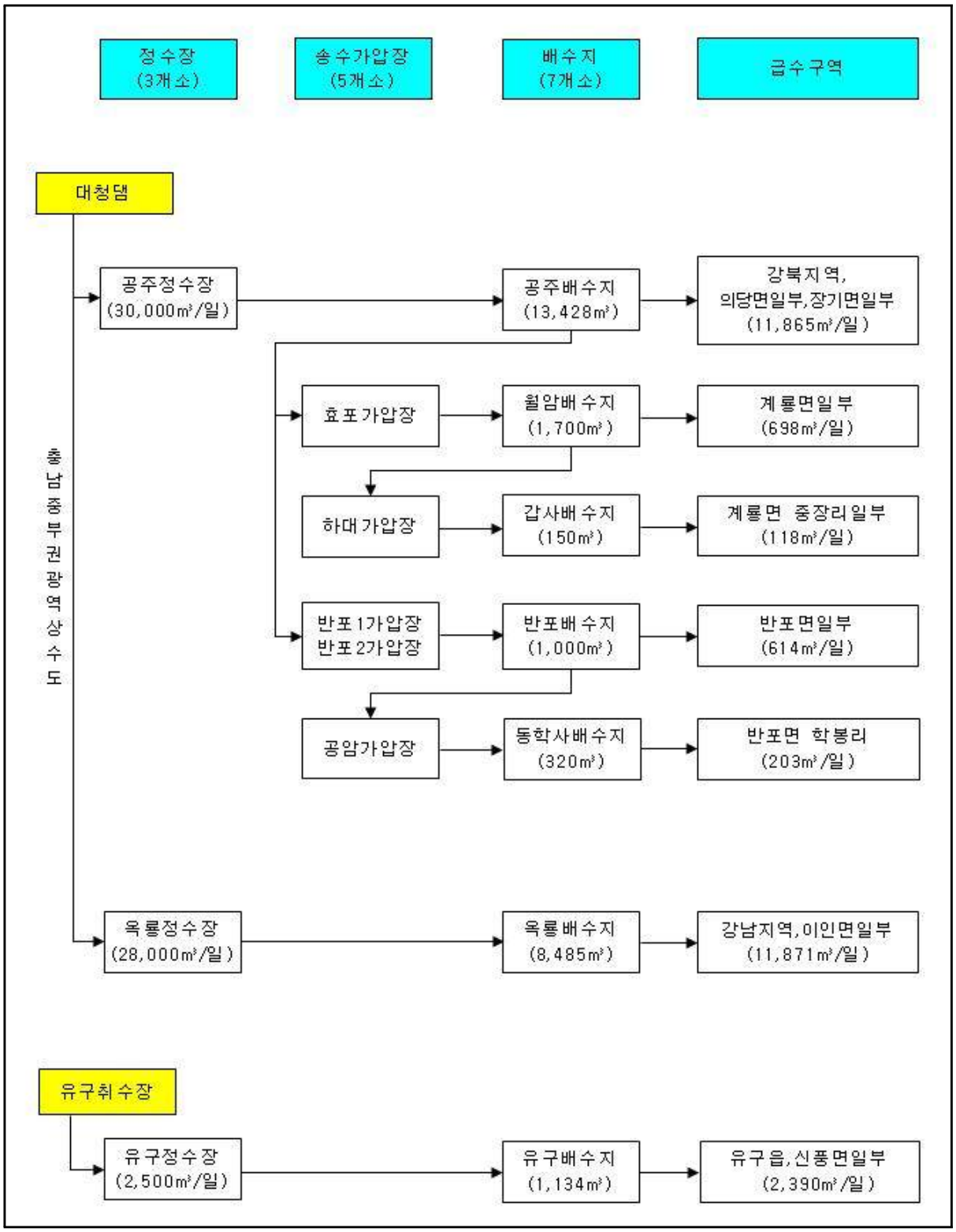
따라서 본 계획에서 급수구역 분할 계획은 지방 및 광역상수도의 급수량 범위 내에서 행정구역별 수요량을 기초로 한 경제적인 급수구역 분할이 되도록 선정하는 것으로 계획하였다.

나. 급수구역 분할

급수구역은 행정구역, 지반고, 하천, 철도 등 지형여건을 고려하여 결정하되 행정편의를 위해 가능하면 행정구역 경계로 분할하는 것이 바람직하다. 또한, 용수수급측면에서 정수장 수계별 용수 배분량, 배수지 용량, 배수관말 수압 및 관망구성 관계를 고려하여야 한다.

1) 급수구역 현황

현재 공주시는 공주정수장에서 공주, 월암, 갑사, 반포, 동학사 배수지를 통해 강북 동지역 및 의당면, 장기면, 계룡면을 공급하고, 옥룡정수장에서 옥룡배수지를 통해 강남 동지역 및 이인면을 공급하고 있으며 유구정수장에서 유구배수지를 통해 유구읍 및 신풍면일부 지역을 공급하고 있다.



공주시 용수공급 계통도(기존)

2) 급수구역 조정계획

① 배경 및 목적

공주시는 현재 지역별로 산업단지조성 및 택지개발사업, 공동주택사업에 따른 인구의 내부 이동 및 타도시의 외부 유입 등으로 기존 급수구역의 상수도 시설만으로는 장래 늘어나는 수요량을 공급하기 어려운 실정이다. 또한 도시 특성상 동지역 및 읍·면별로 상수도 소비 형태에 큰 차이가 있으며, 공동주택사업이 수립되어 있는 동지역, 산업단지 조성계획이 있는 탄천면, 기존 지방상수도 시설을 폐지하고 광역상수도 시설을 공급계획 중인 유구 및 신풍면 등 급수구역 확대에 따른 급수체계의 조정이 불가피한 실정이다. 이에 따라 장래 중복투자를 최소화 하고 향후 추가되는 계획에 최대한 유연성 있는 대처가 가능하도록 급수구역 조정을 하였으며, 배수지 용량 증설 및 신설은 상수도 시설기준에서 제시한 체류시간 12시간이상에 근접하도록 조정하였고 배수지 용량은 향후 개발계획에 맞추어 안정적인 급수가 가능하도록 계획하였다.

② 고려사항

공주시 급수구역 조정 시 일반적인 고려사항외에 각 지역별 고저차가 심한 공주시의 여건을 반영하여 원활한 공급이 가능한 급수구역계획이 되어야 하는데 고려사항은 다음과 같다.

○ 행정구역, 하천, 철도, 도로, 능선, 지반고 등 지형 여건

○ 송수관로 계통별 용수배분량, 배수지용량, 배수관말 수압 및 관망구성 관계

○ 송수관로 계통별로 공급가능한 수요량을 가지는 급수구역 설정

○ 기존 송수관로 및 배수관로와의 연계성

○ 외부인구 유입과 자연증가인구 및 내부 이동에 의한 급수구역별 인구 증감

○ 원단위 증감에 따른 용수수요량 증감

○ 신관동 및 탄천면 등 신규 개발 사업에 의한 용수수요량 증가

○ 유구읍 및 신풍면의 광역상수도 전환에 따른 급수구역 설정

○ 배수지 증설 및 신설을 통한 체류시간 조정

3) 급수구역 분할 계획

급수구역의 분할 목적, 고려사항을 기준으로 하여 공주시 급수구역 분할계획을 수립하고 이에 따라 생산과 배수의 수평형 등 구역의 타당성여부를 검토하여 본 계획의 목표연도에 대한 분할계획의 효과를 최대한 고려하였다.

공주시의 현재 용수공급계통은 광역상수도인 공주정수장 및 지방상수도인 옥룡, 유구정수장에서 용수가 공급되고 있다. 따라서 광역계통과 지방계통으로 대급수구역을 분할하였고 각각의 정수장계통으로 급수구역을 분할하였다. 또한 급수구역은 효율적인 시설운영을 위해 강남지역과 강북지역을 분할하였으며, 각 배수지별 적정급수분구로 재분할하였다.

① 공주급수구역

공주급수구역의 경우 기존의 공주, 월암, 갑사, 반포, 동학사 배수지가 운영 중이나, 향후 강북지역의 늘어나는 용수수요량으로 인해 강남 지역에 위치하고 있는 월암, 갑사, 반포, 동학사 배수지는 2단계부터 급수구역 조정을 통해 옥룡정수장에서 용수를 공급하는 것으로 계획하였으며, 강북지역의 일부 부족한 용수량 또한 옥룡정수장에서 옥룡가압장을 통해 공급하는 것으로 계획하였다.

② 옥룡급수구역

옥룡급수구역은 현재 강남동지역 및 이인면 일부지역을 급수하는 옥룡배수지가 가동중이며, 늘어나는 강북지역의 수요량으로 인해 2단계부터 급수구역 조정을 통해 공주시 최남단인 탄천면 지역을 제외한 금강 이남 지역의 용수를 공급하는 것으로 계획하였다.

③ 석성급수구역

기계획된 탄천일반산업단지 조성 계획에 따라 탄천면 지역은 산업단지조성 목표연도인 2011년 이후 외부유입 인구로 인해 급격한 인구증가가 예상되나, 기존 탄천면 지역의 마을상수도 및 소규모 급수시설로는 늘어나는 용수수요량 공급이 힘든 상황이다.

○ 2단계(2015년) 탄천면 계획인구 2,930명

○ 외부유입 2,450명→총인구 5,380명

따라서 2단계에 지방상수도 또는 광역상수도 전환이 필요하나 지역적으로 탄천면은 공주시의 최남단에 위치하고 있어 2단계에 전환이 힘든 상황이며, 이에 인근의 석성정수장으로부터 용수 공급이 계획되어 있는 탄천일반산업단지의 송수라인 수리·용량 검토를 통해 안

정적인 용수공급이 가능한 것으로 판단되어, 급수구역 조정을 통해 탄천배수지 및 탄천가압장을 신설하여 석성정수장으로부터 탄천면 지역의 용수를 공급하는 것으로 계획하였다.

④ 유구급수구역

공주시에서 유일하게 원수 및 정수를 지방상수도로서 공급하는 유구정수장의 경우 1984년 준공하여 가동중이나 시설노후화 및 취수원인 유구천의 갈수기시 유량확보의 어려움으로 인해 급수구역 조정을 통해 3단계에 광역상수도인 공주정수장에서 용수를 공급하는 것으로 계획하였다.

단계별 계획 급수구역

급수구역	급수분구	배수지	기존급수지역 (2009년현재)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비고
공주	공주	공주	강북동지역, 의당면, 장기면	강북동지역, 의당면, 장기면	강북동지역, 의당면, 장기면, 우성면, 사곡면, 신풍면, 정안면	강북동지역, 의당면, 장기면, 우성면, 사곡면, 신풍면, 정안면	강북동지역, 의당면, 장기면, 우성면, 사곡면, 신풍면, 정안면	
	동대	동대			우성면	우성면	우성면	
	정안	정안			정안면	정안면	정안면	
	신풍	신풍			신풍면	신풍면, 유구읍	신풍면, 유구읍	
	의당	의당				의당면	의당면	
	사곡	사곡			사곡면	사곡면	사곡면	
	월암	월암	계룡면	계룡면				옥룡급수구역으로 변경(2단계)
	갑사	갑사	계룡면	계룡면				옥룡급수구역으로 변경(2단계)
	반포	반포	반포면	반포면				옥룡급수구역으로 변경(2단계)
	동학사	동학사	반포면	반포면				옥룡급수구역으로 변경(2단계)

<표 계속>

급수구역	급수분구	배수지	기존급수지역 (2009년현재)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비고
옥룡	옥룡	옥룡	강남동지역, 이인면	강남동지역, 이인면	강남동지역, 이인면	강남동지역, 이인면, 반포면	강남동지역, 이인면, 반포면	
	월암	월암			계룡면	계룡면	계룡면	공주급수구역 →옥룡급수구역 (2단계)
	갑사	갑사			계룡면	계룡면	계룡면	공주급수구역 →옥룡급수구역 (2단계)
	반포	반포			반포면	반포면	반포면	공주급수구역 →옥룡급수구역 (2단계)
	동학사	동학사			반포면	반포면	반포면	공주급수구역 →옥룡급수구역 (2단계)
	금학	금학			금학동, 이인면	금학동, 이인면	금학동, 이인면 탄천면	
	도남	도남				반포면, 장기면	반포면, 장기면	
	탄천	탄천					탄천면	
석성	석성				탄천면	탄천면	탄천면	직결급수
	탄천산단	탄천산단			탄천면, 탄천일반산업단지	탄천면, 탄천일반산업단지	탄천면, 탄천일반산업단지	
유구	유구	유구	유구읍, 신풍면	유구읍, 신풍면	유구읍			유구정수장폐쇄 (3단계)→신풍급수분구로 편입

공주시 기존 급수구역도 A2

공주시 계획 급수구역도(1,2단계) A2

공주시 계획 급수구역도(3,4단계) A2

다. 단계별 계획급수량

급수구역 분할계획에 따른 급수분구별 계획급수량은 다음과 같다.

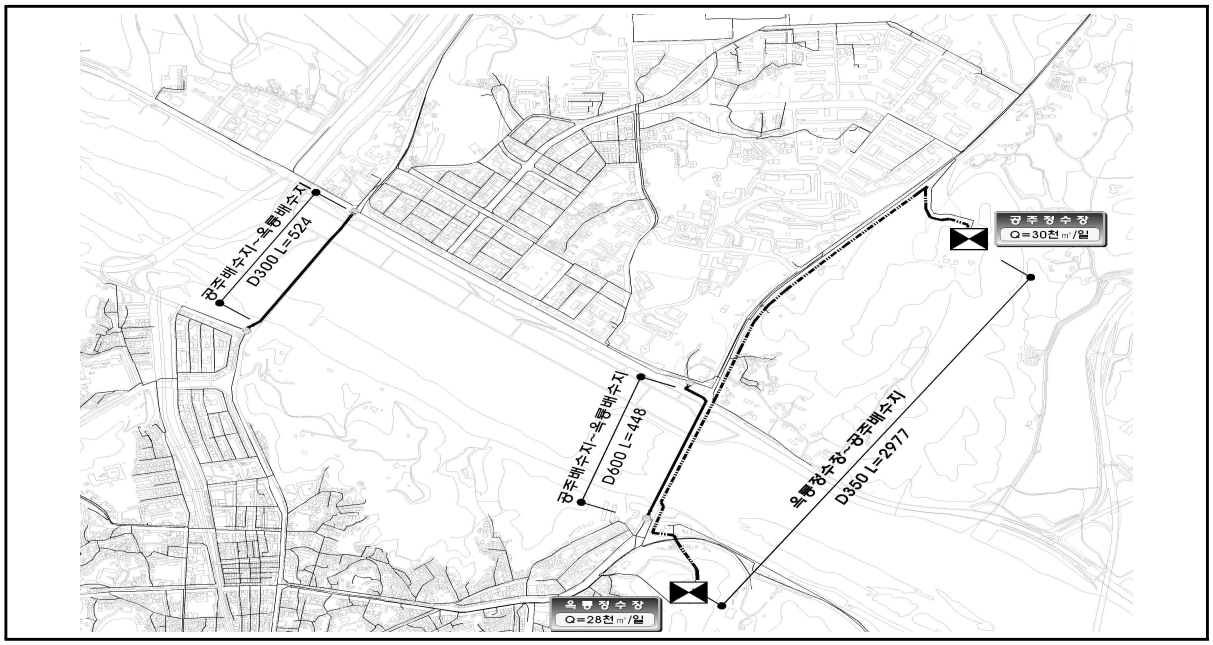
단계별 계획급수량 (단위 : ㎥/일)

급수구역	급수분구	배수지	기존급수지역 (2009년현재)	1단계 (2010년)	2단계 (2015년)	3단계 (2020년)	4단계 (2025년)	비고
공주	공주	공주	11,865	17,481	22,169	23,256	23,566	
	동대	동대	–	–	139	185	159	
	정안	정안	–	–	698	2,749	3,566	
	신풍	신풍	–	–	3,665	5,534	5,205	
	의당	의당	–	–	–	3,517	3,505	
	사곡	사곡	–	–	126	109	94	
	월암	월암	698	1,232	–	–	–	
	갑사	갑사	118	148	–	–	–	
	반포	반포	614	758	–	–	–	
	동학사	동학사	203	252	–	–	–	
	계		13,498	19,871	26,797	35,350	36,095	
옥룡	옥룡	옥룡	11,871	15,629	14,937	14,226	13,136	
	월암	월암	–	–	1,196	1,150	1,056	
	갑사	갑사	–	–	134	120	104	
	반포	반포	–	–	853	783	706	
	동학사	동학사	–	–	240	220	198	
	금학	금학	–	–	703	895	1,192	
	도남	도남	–	–	–	196	175	
	탄천	탄천	–	–	–	–	519	
	계		11,871	15,629	18,063	17,590	17,086	
석성	석성		–	–	366	343	27	
	탄천산단	탄천산단	–	–	5,934	5,907	5,602	
	계		–	–	6,300	6,250	5,629	
유구	유구	유구	2,390	2,410	2,240	–	–	
	계		2,390	2,410	2,240	–	–	
총계			27,759	37,910	53,400	59,190	58,810	

라. 공주시 비상급수 대책

1) 공급체계의 비상급수 계획

비상급수계획은 정수장 및 배수지 사고발생시 또는 송·배수관로 누수사고 발생 시 비상급수를 통해 무단수 공급이 이루어지도록 체계를 구축하고 사전에 급수운영 및 비상계획을 수립함으로써 유사시 신속히 대처하여 상수도 서비스 만족도를 향상시키는데 그 목적이 있다. 수질 및 급수사고시 옥룡정수장 계통을 공주정수장계통으로 전환할 수 있도록 아래와 같이 기 계획되었다.



충남중부권 광역상수도(생활) 비상관로 연결 계획

구 분	비상급수 연결관로	내용	비고
옥룡배수지 → 공주배수지	D350 L=2,977m	향후 용수공급부족량 및 비상시 용수공급	금회계획
공주배수지 → 옥룡배수지	D600 L=448m D300 L=524m	공주배수지에서 옥룡급수계통으로 용수공급 및 비상시 공주급수분구 용수공급	기 계획

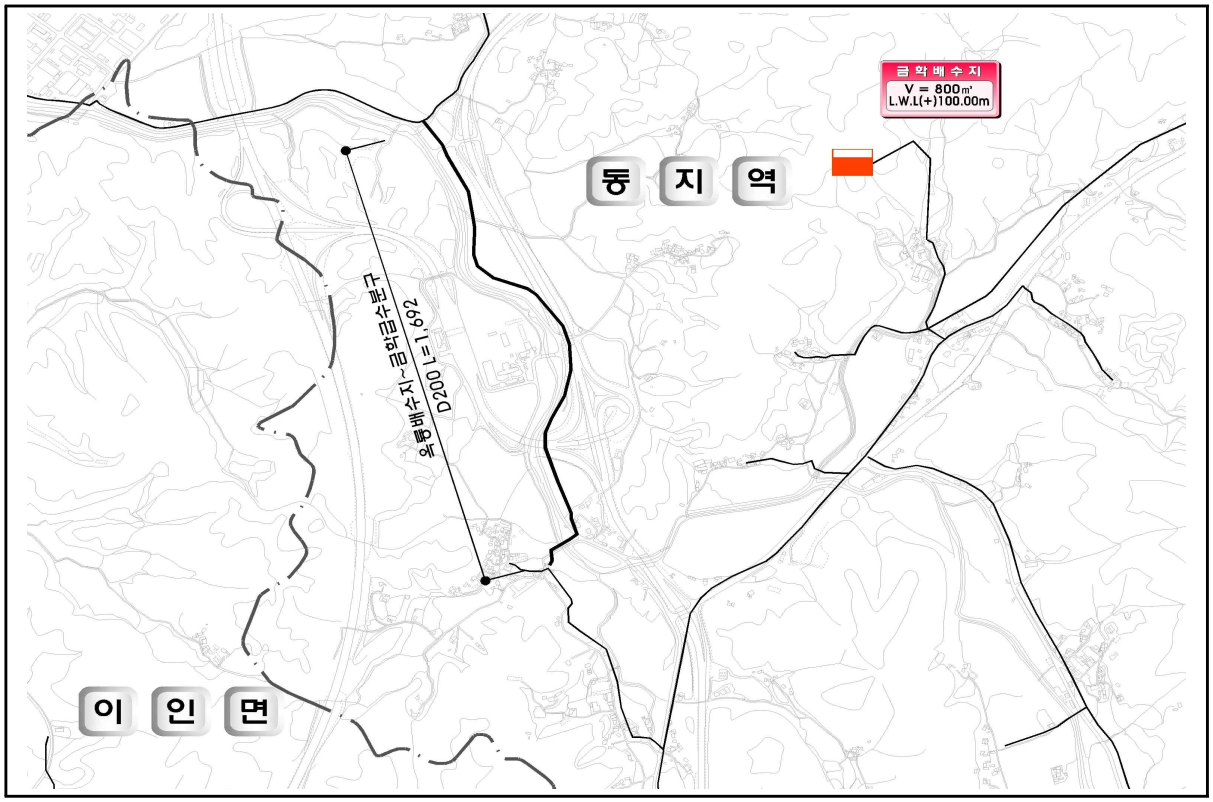
2) 급수분구간 비상급수 계획

① 옥룡배수지→금학급수분구

옥룡배수지와 금학급수분구간 비상급수 계획은 다음과 같다.

옥룡배수지→금학급수분구 비상급수 계획

구 분	비상급수 연결		비상연락관설치(By-Pass)			비 고
	비상급수 연결분구	연결관로	송수관로	배수관로	변류	
옥룡배수지	금학	D200	-	1,692m	제수변	계획도1



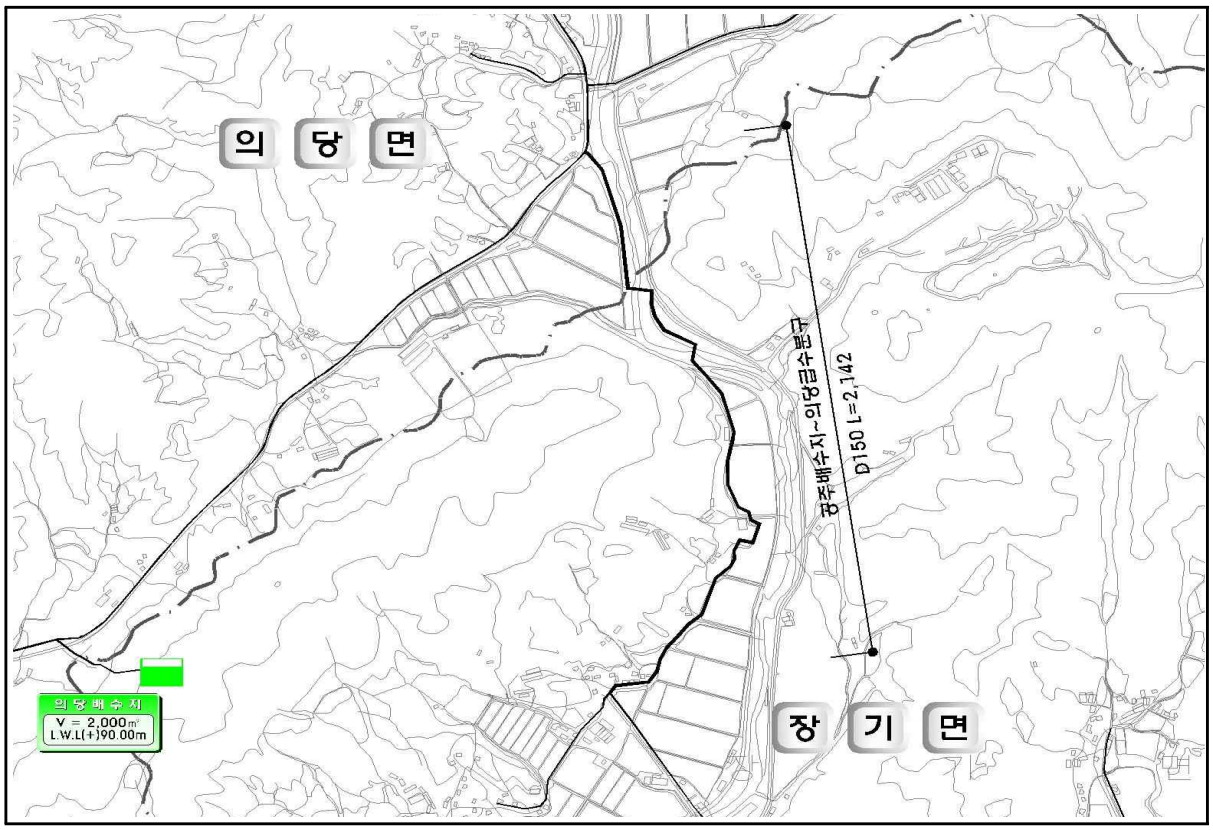
비상연계관로 계획도1

② 공주배수지→의당급수분구

공주배수지와 의당급수분구간 비상급수 계획은 다음과 같다.

배수지별 비상급수 계획

구 분	비상급수 연결		비상연락관설치(By-Pass)			비 고
	비상급수 연결분구	연결관로	송수관로	배수관로	변류	
공주배수지	의당	D150	-	2,142m	제수변	계획도2



비상연계관로 계획도2

4.4.2 송 · 배수계획

가. 배수지 계획

1) 배수지 현황

공주시가 보유하고 있는 배수지는 현재 광역상수도의 공주정수장계통 배수지 5개소 지방상수도의 옥룡정수장계통 1개소, 유구정수장계통 1개소가 각각 운영 중이다.

급수구역별 배수지 현황

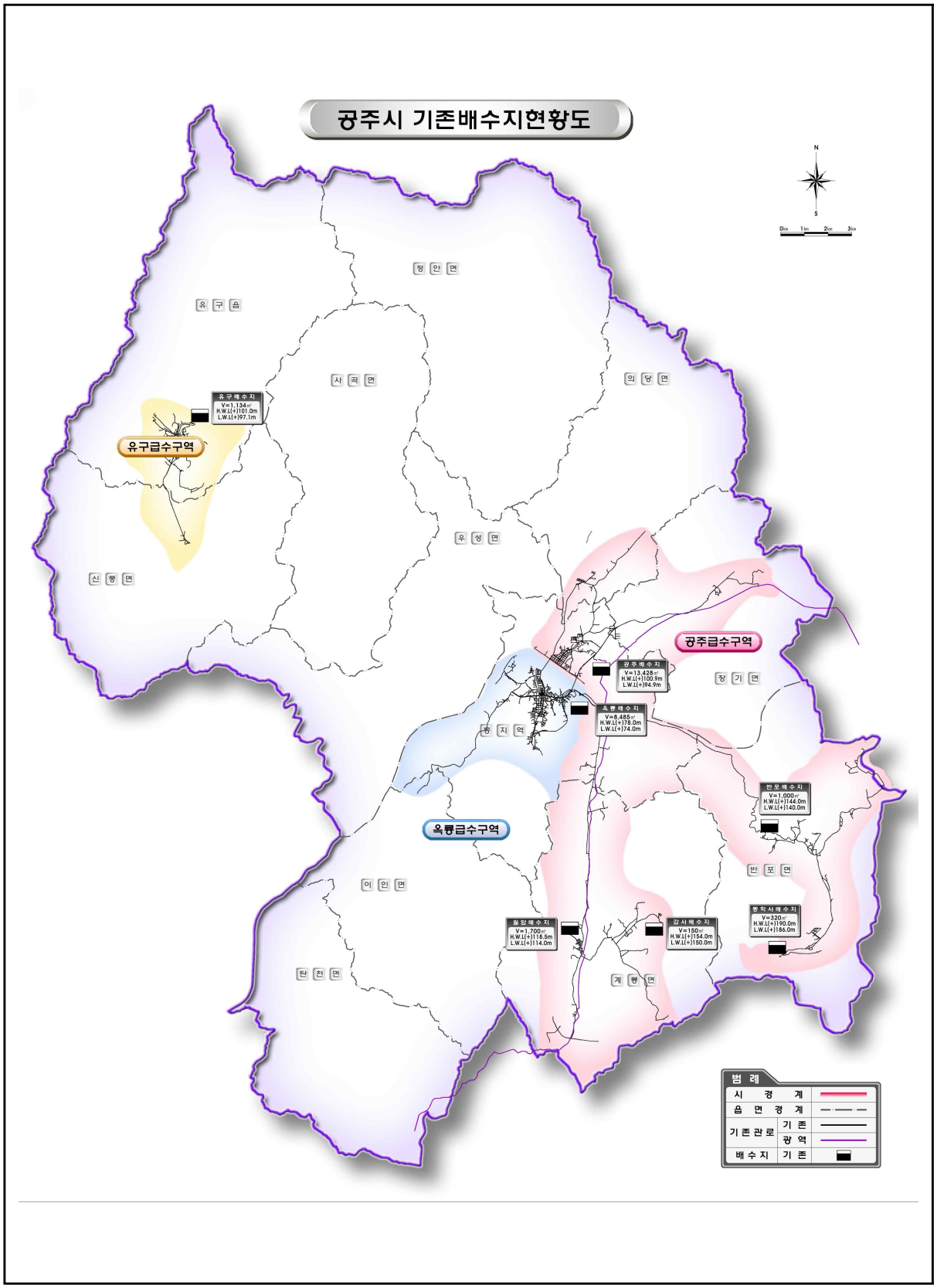
구 분	계 통	배수지명	급수구역	배수지용량 (㎥)	비고
기존	공주정수장	공 주	동지역, 의당면, 장기면	13,428	
		월 암	계룡면	1,700	
		갑 사	계룡면	150	
		반 포	반포면	1,000	
		동학사	반포면	320	
	옥룡정수장	옥 룡	동지역, 이인면	8,485	
	유구정수장	유 구	유구읍, 신풍면	1,134	

2) 배수지 계획

급수구역별 배수지 계획

구 분	계 통	배수지명	급수구역	배수지용량 (㎥)	비고
신설	공주정수장	동 대	우성면	400	기계획(2)
		정 안	정안면	500(2,000)	2(3)단계
		신 풍	유구읍, 신풍면	2,000(3,000)	2(3)단계
		의 당	의당면	2,000	3단계
		사 곡	사곡면	100	2단계
	옥룡정수장	금 학	동지역, 이인면, 탄천면	800	2단계
		도 남	반포면, 장기면	150	3단계
		탄 천	탄천면	300	4단계
	석성정수장	탄천산단	탄천면, 탄천일반산업단지	3,000	기계획

(주) ()는 증설포함용량

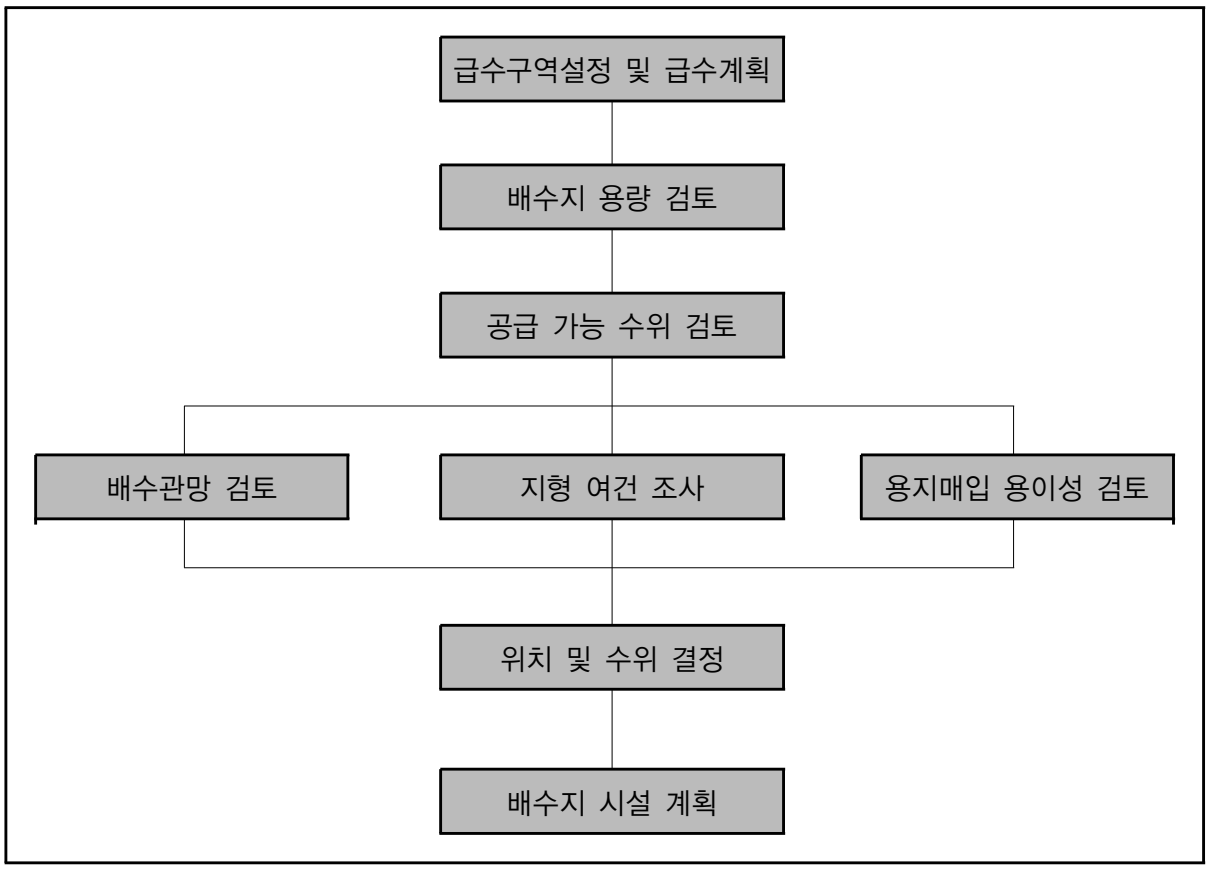

공주시 기존배수지현황도
N
S
0km 1km 2km 3km
정 안 면
유 구 읍
사 곡 면
의 당 면
유 구 배 수 지
V=1,134㎥
H.W.L(+)101.0m
L.W.L(+)97.1m
유구급수구역
우 성 면
신 풍 면
공주급수구역
공 주 배 수 지
V=13,428㎥
H.W.L(+)100.9m
L.W.L(+)94.9m
장 기 면
옥 룡 배 수 지
V=8,485㎥
H.W.L(+)78.0m
L.W.L(+)74.0m
동 지 역
반 포 배 수 지
V=1,000㎥
H.W.L(+)144.0m
L.W.L(+)140.0m
옥룡급수구역
반 포 면
이 인 면
창 암 배 수 지
V=1,700㎥
H.W.L(+)118.5m
L.W.L(+)114.0m
감 시 배 수 지
V=150㎥
H.W.L(+)154.0m
L.W.L(+)150.0m
봉 학 사 배 수 지
V=320㎥
H.W.L(+)190.0m
L.W.L(+)186.0m
탄 천 면
계 룡 면
범 례
시 경 계
읍 면 경 계
기존관로
기 존
광 역
배 수 지
기 존

기존 배수지 현황도

3) 배수지 계획 시 고려사항

배수지는 급수구역내 급수량의 변동을 완충하고 적정수압을 유지하며 가능한 한 자연유하로 용수를 공급할 수 있도록 하는 시설이기 때문에 배수지 계획은 공급계통, 급수방식 및 그에 따른 배수지 용량 결정, 배수지 저수위 결정, 배수지의 위치 선정 등이 종합적으로 검토되어야 한다.

배수지의 기능은 급수구역의 시간적 수요변동에 대처하고 수원지 및 송수관로의 송수중단 발생 시 단수시간을 줄여 수용가의 불편을 최소화하는데 있으므로 개정된 상수도 시설기준(2004)에서 유효용량은 시간변동조정용량과 비상대처용량을 합하여 계획1일최대급수량의 12시간분 이상을 표준으로 하며, 배수지의 위치는 이론적인 선정조건보다 급수구역내의 지형적 조건에 좌우되며, 배수지 수위는 급수구역내 수용가의 분포상태를 파악하여 수위를 결정하되 시간 최대 급수시에 잔류 수압이 150㎪이상이 유지되도록 하여야 하며, 지역특성과 상수도시설의 안정성 등을 고려하여 결정하도록 규정하고 있다.



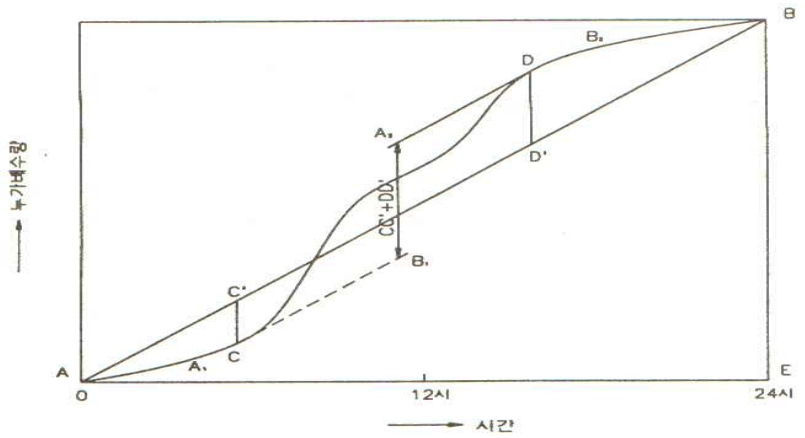
배수지 시설계획 Flow Chart

① 배수지 용량계획 방법

배수지의 기능은 급수구역의 시간적 수요변동에 대처하고 수원지 및 송수관로의 송수중단 발생시 단수시간을 줄여 수용가의 불편을 최소화하는데 있으며, 시설용량은 상기에서도 언급한 바와 같이 상수도 시설기준(환경부)에서 1일 최대 급수량의 12시간분을 표준으로 하도록 규정짓고 있다. 배수지의 용량은 급수구역의 수요조건에 따라 수시로 변동하는 시간당 수요량을 급수할 수 있는 용량이 필요한데 이러한 배수지의 시간 변동에 대응하는 용량을 결정하는 방법에는 면적법, 누가곡선법 등이 사용되고 있으며 방법별 개요를 살펴보면 다음과 같다.

○ 누가곡선법

- 다음 에 표시한 바와같이 종축에 누가배수량을 횡축에 시간변동을 취하면 배수량 누가곡선 ACDB를 얻는다. 여기서 BE는 계획 1일최대급수량을, AB는 배수지로의 송수량을 표시하고, 송수량이 매시간 마다 일정하다고 하면 AB는 직선이 된다. 또한 C점은 배수지 수량이 증가한 점을, D점은 배수지 수량이 감소한 점을 표시하고 있다. 따라서 CC' + DD'가 시간변동 조정용량이 된다.

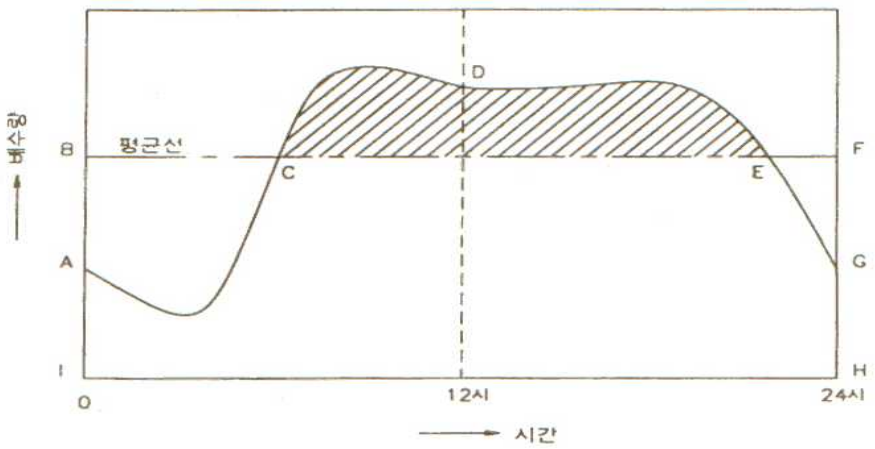


누 가 곡 선 법

○ 면적법

- 다음 에 표시한 바와 같이 종축에 계획 1일 최대급수량에 있어서 시간배수량으로

하고 횡축에 시간변동을 취하면 배수량 변화곡선은 ACDEG가 된다. 따라서 면적 ACDEGHIA = 면적 BFHIB로 되고 시간변동 조정용량은 평균선 BF를 초과한 부분 (사선부분) CDEC가 된다. 즉 정수가 평균적으로 생산되고 배수지에 송수된다고 하면 평균선보다 위의 사선부분 (CDEC)는 배수지 수량의 감소를 표시하고 평균선 보다 아래의 부분 (BCAB+EFGE)는 저류하는 것이 된다.



면 적 법

- 그림에서 보듯이 자정이후 시간에는 배수량이 송수량보다 적어 배수지에 저류되며 1일중 오전 9시와 오후 5시 전후 사이에는 최대 사용량을 보이는데 이때를 시간최대 유량이라 하고 이는 시간 평균유량의 1.5배 되는 것이 일반적인 기준이다.

② 배수지 수위 결정

배수지의 수위는 배수구역내의 최고 동수압이 시간최대배수량시나 화재시에도 소정의 동수압(상수도 시설기준상 150kPa)이상을 유지하도록 배수지의 저수위가 정해져야 한다.

배수관의 경제성과 유지관리의 안정성 및 Energy의 절감을 위하여 배수구역내의 고저차가 심하고 구역이 넓을 때에는 지역의 특성에 맞추어 고지대, 중지대, 저지대 배수지로 배수구역을 분할하는 것이 바람직하나, 그 지역이 비교적 소범위일 때는 될 수 있는 한 동일 배수구역으로 하는 것이 경제적일 것이다.

따라서 본 계획에서는 배수지 수위는 Energy와 직결되는 문제이므로 가장 경제적인

수위를 결정하기 위하여 배수구역별 표고분석에 의한 수요분포와 기존 배수지의 수위와 송수관로 계획과 연계하여 배수지 수위를 결정하기로 한다.

배수 저수위는 배수지별 지역유하에 의한 경제적인 급수가능 수위를 표시하며 이 수위를 기준으로 최소동수압을 계산하여 배수지 저수위를 산출하게 된다. 산출된 배수지 저수위는 이론적인 수위이므로 배수구역별 지형적 특성과 기존 배수지 수위, 송·배수관망 등을 종합적으로 고려하여 배수지의 저수위를 결정하여야 하나 우선 산출된 저수위에 최소 동수압 150㎪ 최대 500㎪ 및 관로 평균손실수두 5~10m를 감안하여 배수지 저수위를 결정한다.

상기에 나타난 요소들 보다 정확한 자료를 입력한다면 이론적 배수지의 저수위는 더욱 정확하게 산출될 수 있을 것이며 산출된 배수지의 저수위를 최적 저수위로 결정하기 위해 다음과 같은 사항을 종합적으로 검토하여 최종결정하는 것이 바람직하다.

○ 배수지별 공급수원지 결정

- 각 배수지에 대한 정수장 계통별 송수량 배분계획을 균형있게 공급계획 수립

○ 송수관로 계획

- 각 배수지에 대한 별도 송수 여부, 수원지 수계별 동일 송수관로 사용 문제 및 기존 송수관로 활용 문제 등을 조합한 송수관로 계획을 작성

○ 배수지 기준수위 선정

- 송수관로 계획에 따라 정수장 계통별로 가장 경제적인 배수수위를 선정하여 기준수위로 정한다.

○ 손실수두 산출

- 공급정수장의 정수지 저수위로부터 기준배수지의 고수위까지 송수관로 계획에 따라 손실수두를 계산한다.

○ 수리계통도 작성

- 기준 배수지를 기점으로 송수 계통별로 수리계통도를 작성하여 동시에 동수구배에 대한 검토를 실시한다.

○ 경제적인 저수위

- 송수계통에 따라 동수구배선 이내까지는 Energy손실이 없이 얻어지는 수두이므로 계통에 따라서는 배수지의 저수위가 상승할 수도 있다.

○ 급수구역의 조정

- 배수지의 최적저수위가 확정됨에 따라 이미 산출된 저수위와 상이한 경우가 발생하므로 급수구역을 조정하여 보다 효율적인 배수가 가능토록 하여야 한다.

○ 송·배수계통도 작성

- 최적 배수수위에 따라 배수지를 이용한 지역배수 및 가압설비 등을 종합적으로 판단하여 송·배수계통도를 작성한다.

○ 송수펌프 양정 결정

- 작성된 송·배수계통도에 따라 수리계통도를 조정 작성한 후 공급계통별 송수펌프 양정을 산출한다. 위와 같은 과정을 거쳐 확정된 배수지의 수위에 따라 배수구역별로 배수관망에 대한 Network Analysis를 해야 하므로 본 계획에서는 배수관망 Network Analysis를 시행한 후 배수지의 저수위를 결정하였다.

③ 배수지 위치 선정

배수지는 급수구역내의 급수량을 조절하여 적정수압을 유지하여 자연유하식으로 공급될 수 있도록 하는 시설이기 때문에 배수지의 위치 선정은 매우 중요하다.

배수지가 급수구역의 중앙에 있으면 관말까지의 배수관 연장이 짧아 수두의 손실도 적어 관경을 줄일 수 있으며 지형의 고저차가 심하지 않는 지역에서는 대개 균등한 배수가 가능하므로 배수관의 부설을 경제적으로 할 수 있는 이점이 있으나 배수지 위치는 일반적으로 급수지역내의 지형적 특성에 좌우되는 것이 보통이다. 따라서 배수지 위치 선정시 고려하여야 할 사항을 정리하면 아래와 같다.

○ 배수지 위치는 급수구역내에서 필요한 소요 동수두를 확보할 수 있고 부지여건 및 현황이 배수지 설치에 저촉되지 않는 위치를 선정한다.

○ 소요급수구역에 가장 안전하게 균등 급수할 수 있는 위치에 송수계통을 고려한 경제적인 계획이 될 수 있는 지점을 선정하여 도시기본계획을 고려하여 결정

○ 기 계획된 시설부지의 적정성 여부를 검토하고 각각의 대안 지점을 선정하여 기술적, 경제적 평가를 실시하여 선정한다.

○ 배수지 위치는 자연지형조건에 부합되도록 구조물 배치가 가능토록 하며 장래 확장이 가능하도록 한다.

○ 배수지가 방호시설임을 감안하여 방호업무에 유리하도록 한다.

○ 배수지 위치는 수리계통상 유리하도록 유출입조건을 고려하여 배치하고 동선의 연장이 짧도록 한다.

○ 배수지 위치는 배수지 수위조건 때문에 녹지 또는 산지에 위치하게 되므로 주변 녹지와 경관이 조화되도록 한다.

○ 배수지 상부는 복개하여 공원 또는 체육시설로의 이용이 가능하므로 이를 고려하여 배수지 상부 계획을 실시한다.

○ 가급적 배수지 진입도로는 연장이 짧게 소요되도록 하고 차량의 소통이 원활하도록 폭원을 5.0m이상으로 하고 최대 구배를 15%미만이 되도록 계획한다.

배수지의 위치 선정은 어느 정도의 범위까지는 이론적인 검토 및 계산에 의해 이루어질 수 있으나 그 이상의 정확한 위치를 선정하는 것은 대부분이 이론보다는 배수구역 내의 지형적 특성과 토지구입 가능성, 시공 여건 등에 의해 좌우된다. 본 계획에서는 다음과 같은 순서에 의해 배수지계획을 비교, 검토한 후 최종적인 계획 배수지 위치를 결정하였다.

4) 배수지 용량 계획

① 기존 및 기계획 배수지 용량 검토

배수지 용량 검토

계통	배수지명	배수지용량 (㎥)	기존		1단계(2010년)		비 고
			급수량	체류 시간	급수량	체류 시간	
공주 정수장	공주	13,428	11,865	27.2	17,481	18.4	
	월암	1,700	698	58.5	1,232	33.1	
	갑사	150	118	30.5	148	24.3	
	반포	1,000	614	39.1	758	31.7	
	동학사	320	203	37.8	252	30.5	
	동대	400	–	–	–	–	기계획
옥룡 정수장	옥룡	8,485	11,871	17.2	15,629	13.0	
유구 정수장	유구	1,134	2,390	11.4	2,410	11.3	
석성 정수장	탄천산단	3,000	–	–	–	–	기계획

<표 계속>

계통	배수지명	배수지 용량 (㎥)	2단계(2015년)		3단계(2020년)		4단계(2025년)		비 고
			급수량	체류 시간	급수량	체류 시간	급수량	체류 시간	
공주 정수장	공주	13,428	26,658	12.1	35,165	9.2	35,936	9.0	
	동대	400	139	69.1	185	51.9	159	60.4	기계획
옥룡 정수장	옥룡	8,485	15,640	13.0	15,121	13.5	14,328	14.2	
	월암	1,700	1,196	34.1	1,150	35.5	1,056	38.6	
	갑사	150	134	26.9	120	30.0	104	34.6	
	반포	1,000	853	28.1	783	30.7	706	34.0	
	동학사	320	240	32.0	220	34.9	198	38.8	
유구 정수장	유구	1,134	2,240	12.2	–	–	–	–	3단계폐쇄
석성 정수장	탄천산단	3,000	6,300	11.4	6,250	11.5	5,629	12.8	기계획

주) 1. 각 배수지는 운영중인 배수지 및 기계획된 배수지를 기준으로 용량 검토를 실시하였음.

상기의 배수지 시설용량을 검토한 결과 현재 공주정수장계통 공주배수지에서 급수되고 있는 공주급수구역의 경우 늘어나는 용수수요량으로 인하여 기존 배수지 용량이 부족한 것으로 나타나 이미 신설토록 기계획되어 있는 동대배수지에 대한 검토를 수행하였으며 급수체계 조정을 통해 배수지를 신설토록 계획하였다.

또한, 옥룡정수장계통 옥룡, 월암, 갑사, 반포, 동학사배수지의 경우 현재의 배수지 용량 및 급수체계 유지를 통하여 용수공급이 가능한 것으로 검토 되었으나 급수구역의 확대에 따른 안정적인 용수공급을 위해 급수체계 조정을 통하여 배수지 신설 계획을 수립하였으며, 기계획되어 있는 석성정수장 계통 탄천산단배수지는 탄천일반산업단지 내 용수를 공급토록 계획되어 있어 급수체계 조정을 통하여 배수지를 신설토록 계획하였다.

② 배수지 신설 및 확장계획

기존 배수지 및 기계획 배수지의 시설용량을 검토한 결과 공주정수장계통 공주배수지의 체류시간이 목표치인 12시간 미만이다. 이러한 원인은 유구정수장 폐쇄 및 급수구역 확대에 따른 용수수요량 증가로 판단된다.

그러므로 배수지 신설 및 확장 계획은 대규모수요처의 실제사용량, 급수지역의 수요량 증가형태추이를 분석하여 신중히 결정하기로 한다.

배수지 신설계획(2010년)

계통	배수지명	급수지역	급수인구	급수량(㎥)				배수지용량(㎥)		체류시간(hr)
				생활용수	공업용수	기타용수	계	누가용량	계획용량	
공주정수장	공주	강북	32,470	15,751	-	-	15,751	13,428	-	18.4
		의당면	4,080	1,120	-	-	1,120			
		장기면	2,200	610	-	-	610			
		소 계	38,750	17,481	-	-	17,481			
	월암	계룡면	3,191	882	350	-	1,232	1,700	-	33.1
	갑사	계룡면	539	148	-	-	148	150	-	24.3
	반포	반포면	2,748	758	-	-	758	1,000	-	31.7
	동학사	반포면	912	252	-	-	252	320	-	30.5
	합 계		46,140	19,521	350	-	19,871	16,598	-	-
옥룡정수장	옥룡	강남	31,890	15,469	-	110	15,579	8,485	-	13.0
		이인면	170	50	-	-	50			
	합 계		32,060	15,519	-	110	15,629	8,485	-	-
유구정수장	유구	유구읍	5,630	2,210	-	-	2,210	1,134	-	11.3
		신풍면	740	200	-	-	200			
	합 계		6,370	2,410	-	-	2,410	1,134	-	-
총 계			84,570	37,450	350	110	37,910	26,217	-	-

배수지 신설계획(2015년)

계통	배수지명	급수지역	급수인구	급수량(㎥)				배수지용량(㎥)		체류시간(hr)
				생활용수	공업용수	기타용수	계	누가용량	계획용량	
공주정수장	공주	강북	35,940	16,967	780	0	17,747	13,428	-	14.5
		의당면	5,900	1,550	-	350	1,900			
		장기면	2,840	740	-	-	740			
		우성면	2,492	651	300	-	951			
		사곡면	1,558	404	-	-	404			
		신풍면	363	95	-	-	95			
		정안면	1,259	332	-	-	332			
		소 계	50,352	20,739	1,080	350	22,169			
	동대	우성면	528	139	-	-	139	400	400	69.1
	정안	정안면	1,361	358	340	-	698	500	500	17.2
	신풍	신풍면	1,397	365	3,300	-	3,665	2,000	2,000	13.1
	사곡	사곡면	482	126	-	-	126	100	100	19.0
	합 계		54,120	21,727	4,720	350	26,797	16,428	3,000	
옥룡정수장	옥룡	강남	29,565	13,955	760	110	14,825	8,485	-	13.6
		반포면	293	77	-	-	77			
		이인면	143	35	-	-	35			
		소 계	30,001	14,067	760	110	14,937			
	월암	계룡면	3,213	846	350	-	1,196	1,700	-	34.1
	갑사	계룡면	507	134	-	-	134	150	-	26.9
	반포	반포면	3,246	853	-	-	853	1,000	-	28.1
	동학사	반포면	911	240	-	-	240	320	-	32.0
	금학	금학동	1,272	473	-	230	703	800	800	27.3
	합 계		39,150	16,613	1,110	340	18,063	12,055	400	
유구정수장	유구	유구읍	4,990	1,960	280	-	2,240	1,134	-	12.2
석성정수장	석성	탄천면	1,405	366	-	-	366	-	-	-
	탄천산단	탄천면	1,435	374	5,560	-	5,934	3,000	3,000	12.1
	합 계		2,840	740	5,560	-	6,300	3,000	3,500	
총 계			101,100	41,040	11,670	690	53,400	33,117	6,900	-

배수지 신설 및 확장계획(2020년)

계통	배수지명	급수지역	급수인구	급수량(㎥)				배수지용량(㎥)		체류시간(hr)
				생활용수	공업용수	기타용수	계	누가용량	계획용량	
공주정수장	공주	동지역	40,915	18,210	780	-	18,990	13,428	-	13.9
		의당면	6,338	1,583	-	350	1,933			
		장기면	2,770	690	-	-	690			
		우성면	2,268	565	300	-	865			
		사곡면	1,405	351	-	-	351			
		신풍면	664	166	-	-	166			
		정안면	1,040	261	-	-	261			
		소 계	55,400	21,826	1,080	350	23,256			
	동대	우성면	742	185	-	-	185	400	-	51.9
	정안	정안면	2,720	679	2,070	-	2,749	2,000	1,500	17.5
	신풍	유구읍	4,280	1,570	280	-	1,850	3,000	1,000	13.0
		신풍면	1,526	384	3,300	-	3,684			
		소 계	5,806	1,954	3,580	-	5,534			
	사곡	사곡면	435	109	-	-	109	100		22.0
	의당	의당면	1,032	257	3,260	-	3,517	2,000	2,000	13.6
	합 계		66,135	25,010	9,990	350	35,350	20,928	4,500	
옥룡정수장	옥룡	강남	27,246	12,127	760	1,240	14,127	8,485	-	14.3
		반포면	283	71	-	-	71			
		이인면	116	28	-	-	28			
		소 계	27,645	12,226	760	1,240	14,226			
	월암	계룡면	3,204	800	350	-	1,150	1,700	-	35.5
	갑사	계룡면	476	120	-	-	120	150	-	30.0
	반포	반포면	3,144	783	-	-	783	1,000	-	30.7
	동학사	반포면	880	220	-	-	220	320	-	34.9
	금학	이인면	1,024	252	-	230	482	800	-	21.5
		금학동	929	413	-	-	413			
		소 계	1,953	665	-	230	895			
	도남	반포면	143	36	-	-	36	150	150	18.4
		장기면	640	160	-	-	160			
		소 계	783	196	-	-	196			
	합 계		38,085	15,010	1,110	1,470	17,590	12,605	150	
석성정수장	석성	탄천면	1,380	343	-	-	343	-	-	
	탄천산단	탄천면	1,400	347	5,560	-	5,907	3,000	-	12.2
	합 계		2,780	690	5,560	-	6,250	3,000	-	11.5
총 계			107,000	40,710	16,660	1,820	59,190	36,633	4,650	

배수지 신설 및 확장계획(2025년)

계통	배수지명	급수지역	급수인구	급수량(㎥)				배수지용량(㎥)		체류시간(hr)
				생활용수	공업용수	기타용수	계	누가용량	계획용량	
공주정수장	공주	강북	41,614	18,518	780	0	19,298	13,428	-	13.7
		의당면	6,398	1,515	-	350	1,865			
		장기면	3,041	717	-	-	717			
		우성면	2,820	661	300	-	961			
		사곡면	1,283	306	-	-	306			
		신풍면	826	195	-	-	195			
		정안면	944	224	-	-	224			
		소 계	56,926	22,136	1,080	350	23,566			
	동대	우성면	670	159	-	-	159	400	-	60.4
	정안	정안면	3,366	796	2,070	700	3,566	2,000	-	13.5
	신풍	유구읍	3,400	1,290	280	-	1,570	3,000	-	13.8
		신풍면	1,414	335	3,300	-	3,635			
		소 계	4,814	1,625	3,580	-	5,205			
	의당	의당면	1,042	245	3,260	-	3,505	2,000	-	13.7
	사곡	의당면	397	94	-	-	94	100		25.5
	합 계		67,215	25,055	9,990	1,050	36,095	20,928		
옥룡정수장	옥룡	강남	24,831	11,049	760	1,240	13,049	8,485	-	15.5
		반포면	269	64	-	-	64			
		이인면	103	23	-	-	23			
		소 계	25,203	11,136	760	1,240	13,136			
	월암	계룡면	3,005	706	350	-	1,056	1,700	-	38.6
	갑사	계룡면	445	104	-	-	104	150	-	34.6
	반포	반포면	2,979	706	-	-	706	1,000	-	34.0
	동학사	반포면	836	198	-	-	198	320	-	38.8
	금학	이인면	1,397	327	-	230	557	800	-	16.1
		금학동	885	393	-	-	393			
		탄천면	1,030	242	-	-	242			
		소 계	3,312	962	-	230	1,192			
	도남	반포면	136	32	-	-	32	150	-	20.6
		장기면	609	143	-	-	143			
		소 계	745	175	-	-	175			
	탄천	탄천면	2,202	519	-	-	519	300	300	13.9
	합 계		38,727	14,506	1,110	1,470	17,086	12,905	300	
석성정수장	석성	탄천면	110	27	-	-	27	-	-	
	탄천산단	탄천면	178	42	5,560	-	5,602	3,000	-	12.9
	합 계		288	69	5,560	-	5,629	3,000		12.8
총 계			106,230	39,630	16,660	2,520	58,810	36,833	300	

6) 배수지 신설 계획

상기 배수지 시설용량 검토에 의거 배수지 신설 및 확장 계획을 수립하였으며, 배수지 신설을 위하여 아래사항을 고려하여 결정하였다.

○ 시설의 유지관리 비용절감 및 급수구역을 통합할 수 있도록 통합배수지를 검토할 것

○ 부지 확보가 용이할 것

○ 송수관로의 수리적인 안정성 확보가 가능할 것

○ 배수관로의 연장 및 공사비 측면에서 유리할 것

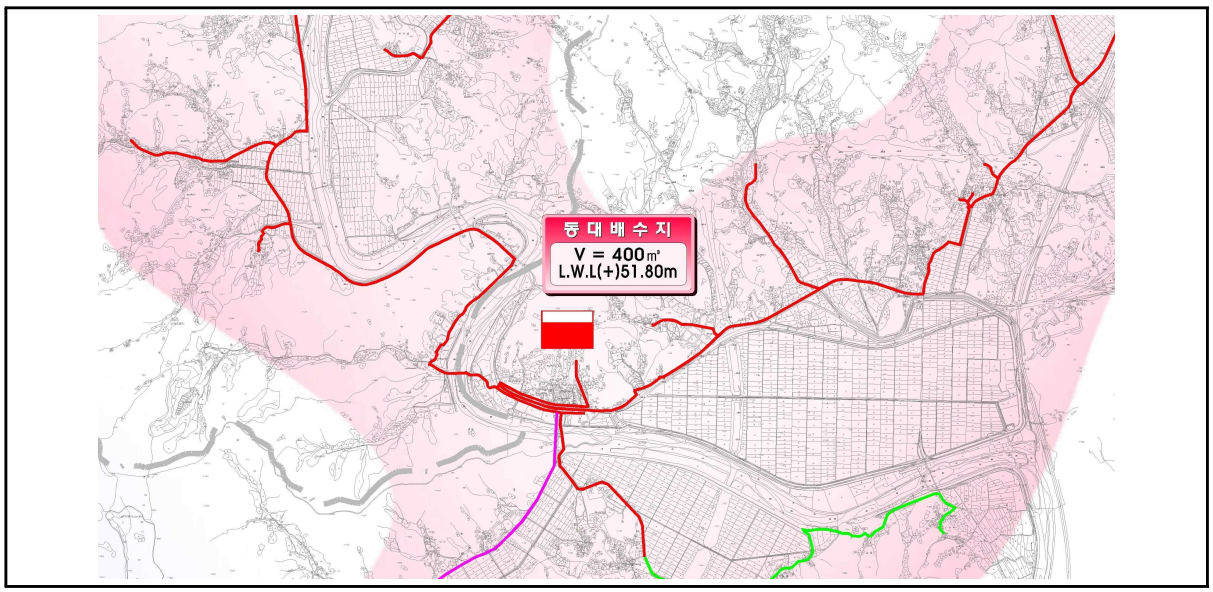
○ 부지매입이 용이하고 민원발생의 우려가 적을 것

① 동대 배수지(기계획)

공주시 우성면, 사곡면의 지방상수도 미급수지역에 대해 배수지 및 급·배수관로를 설치하여 안정적으로 용수공급을 하기 위한 사업으로 2016년 계획년도로 사곡농어촌지방상수도 개발사업 기본 및 실시설계상 동대배수지 시설 개요는 다음과 같다.

동대배수지 시설 개요

구 분	내 용	비 고
위 치	- 우성면 동대리 199-1임 일원	H.W.L(+)55.06m
규 격(용량)	- D8.3m × H3.76m × 2지 (V = 400㎥)	L.W.L(+)51.80m

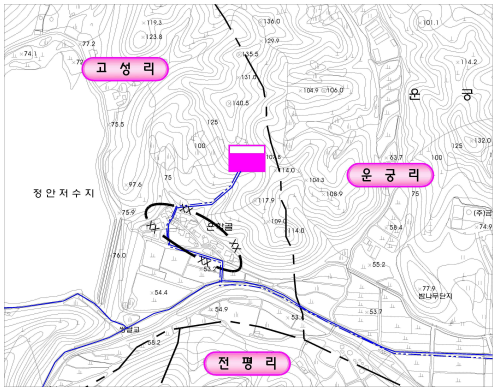
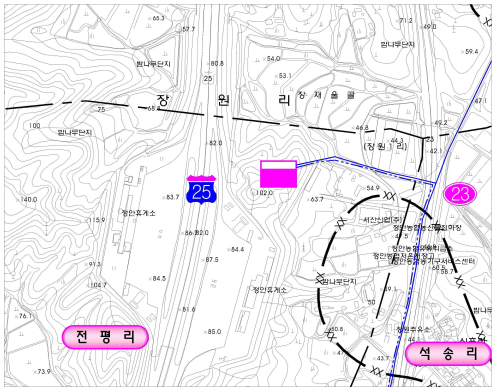


동대배수지 위치도

② 정안배수지

공주시 정안면의 미급수지역에 대해 배수지 및 급·배수관로를 설치하여 기존 마을 및 소규모 상수도의 수질불량 및 수량부족 등의 문제점 발생으로 인한 안정적인 수질확보와 상수도관망해석을 통한 적정한 수압 확보를 위해 시설물이 위치할 곳의 지형과 부지의 적정성 및 경제성 등을 검토한 결과는 다음과 같다.

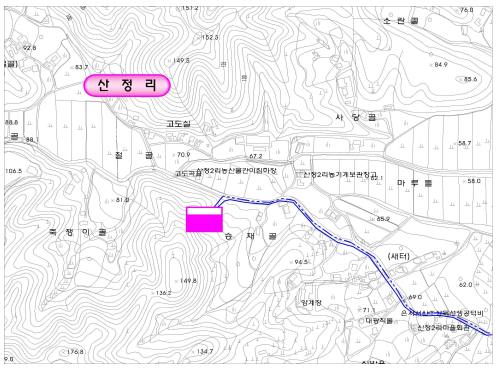
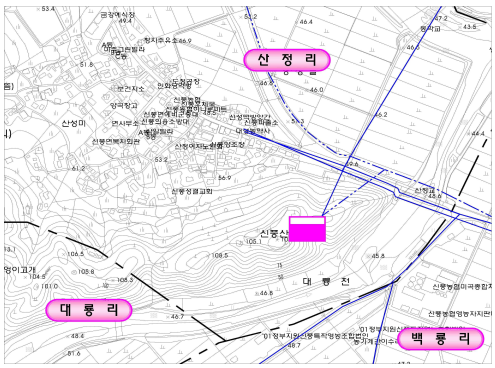
정안배수지 비교안

구 분	1 안		2 안	
위 치	공주시 정안면 고성리 산14임 일원		공주시 정안면 장원리 514-2임 일원	
				
시설규모	배수지	V= 2000㎥	배수지	V= 2000㎥
	송수관로	D=350mm, L=3,572m	송수관로	D=350mm, L=1,342m
	배수관로	D=400mm, L= 290m	배수관로	D=400mm, L= 210m
경제성	배수지	2,124백만원	배수지	2,124백만원
	송수관로	1,459백만원	송수관로	549백만원
	배수관로	131백만원	배수관로	131백만원
	총 계	3,714백만원	총 계	2,804백만원
장 · 단점	• 부지확보가 용이 • 배수관로 형성시 2안보다 수리적으로 양호 • 송·배수관로 연장이 길어 관로공사비 증가		• 배수지 인근에 공장이 형성되어있어 민원발생 소지가 있음 • 진입도로 연장증가로 인하여 시공성이 떨어지며 공사비가 증가 • 송·배수관로 연장이 짧아 관로공사비 절감	
검토의견	○			

③ 신풍배수지

유구정수장 폐쇄에 따른 공주시 유구읍 및 신풍면지역의 기존 급수지역과 미급수지역의 안정적인 용수공급을 위해 배수지 및 급·배수관로의 상수도관망해석을 통한 적정한 수압 확보를 위해 시설물이 위치할 곳의 지형과 부지의 적정성 및 경제성 등을 검토한 결과는 다음과 같다.

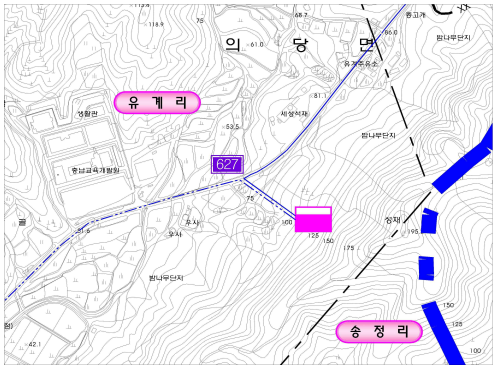
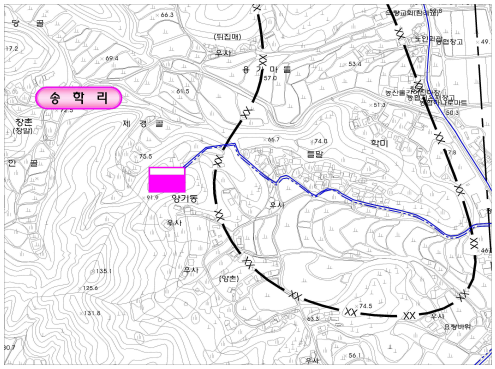
신풍배수지 비교안

구 분	1 안		2 안	
위 치	공주시 신풍면 산정리 산36임 일원 		공주시 신풍면 산정리 산70-1임 일원 	
시설규모	배수지	V= 3,000㎥	배수지	V= 3,000㎥
	송수관로	D=400mm, L=5,668m	송수관로	D=400mm, L=5,488m
	배수관로	D=400mm, L=1,200m	배수관로	D=400mm, L= 120m
경제성	배수지	3,003백만원	배수지	3,003백만원
	송수관로	2,556백만원	송수관로	2,475백만원
	배수관로	541백만원	배수관로	54백만원
	총 계	6,100백만원	총 계	5,532백만원
장 · 단점	• 표고가 높아 수두확보가 용이 • 장래 신풍면지역의 확장과 유구읍지역의 균등급수가 용이 • 송·배수관로 연장이 길어 관로공사비 증가되나 장래		• 진입도로 종단경사가 급함 • 면소재지로 공사 중 민원발생 소지가 있음 • 송·배수관로 연장이 짧아 관로공사비 절감되나 장래 유구급수지역까지의 균등급수가 불리함	
검토의견	○			

④ 의당배수지

공주시 의당면의 미급수지역에 대해 배수지 및 급·배수관로를 설치하여 기존 마을 및 소규모 상수도의 수질불량 및 수량부족 등의 문제점 발생으로 인한 안정적인 수질확보와 상수도관망해석을 통한 적정한 수압 확보를 위해 시설물이 위치할 곳의 지형과 부지의 적정성 및 경제성 등을 검토한 결과는 다음과 같다.

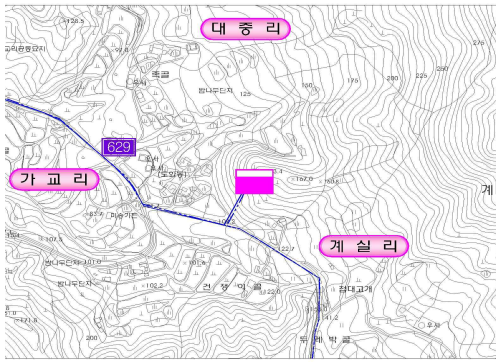
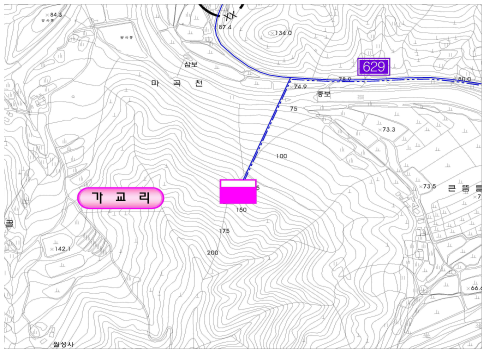
의당배수지 비교안

구 분	1 안		2 안	
위 치	공주시 의당면 유계리 산17-4임 일원 		공주시 의당면 송학리 산24임 일원 	
시설규모	배수지	V= 2,000㎥	배수지	V= 2,000㎥
	송수관로	D=300mm, L=3,778m	송수관로	D=300mm, L=6,758m
	배수관로	D=350mm, L=1,150m	배수관로	D=350mm, L= 405m
경제성	배수지	1,916백만원	배수지	1,916백만원
	송수관로	1,371백만원	송수관로	2,453백만원
	배수관로	470백만원	배수관로	166백만원
	총 계	3,757백만원	총 계	4,535백만원
장 · 단점	• 표고가 높아 수두확보가 용이 • 도로에 인접하여 접근성이 양호 • 송수관로 연장이 짧아 관로공사비 절감		• 배수관로 형성시 2안보다 균등급수가 양호 • 주위에 민가가 있고 묘지가 있어 민원 및 용지획득에 불리 • 송수관로 연장이 길어 관로공사비 증가	
검토의견	○			

⑤ 사곡배수지

공주시 사곡면의 미급수지역에 대해 배수지 및 급·배수관로를 설치하여 기존 마을 및 소규모 상수도의 수질불량 및 수량부족 등의 문제점 발생으로 인한 안정적인 수질확보와 상수도관망해석을 통한 적정한 수압 확보를 위해 시설물이 위치할 곳의 지형과 부지의 적정성 및 경제성 등을 검토한 결과는 다음과 같다.

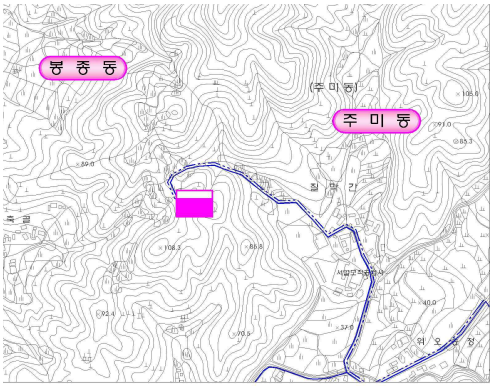
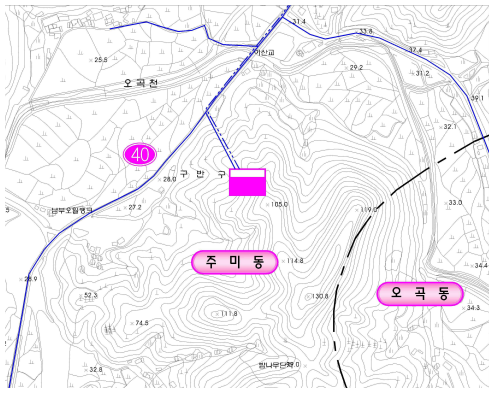
사곡배수지 비교안

구 분	1 안		2 안	
위 치	공주시 사곡면 계실리 11-34임 일원 		공주시 사곡면 가교리 산50임 일원 	
시설규모	배수지	V= 100㎥	배수지	V= 100㎥
	송수관로	D=100mm, L=1,484m	송수관로	D=100mm, L=4,905m
	배수관로	D=100mm, L=1,450m	배수관로	D=100mm, L= 250m
경제성	배수지	163백만원	배수지	163백만원
	송수관로	364백만원	송수관로	1,202백만원
	배수관로	355백만원	배수관로	61백만원
	총 계	882백만원	총 계	1,426백만원
장 · 단점	• 표고가 높아 수두확보가 용이 • 배수관로 형성시 2안보다 수리적으로 양호 • 송·배수관로 연장이 짧아 관로공사비 절감		• 장래 인근지역 확장이 용이 • 진입도로 연장증가로 인하여 시공성 저하 및 공사비 증가 • 송·배수관로 연장이 길어 관로공사비 증가	
검토의견	○			

⑥ 금학배수지

공주시 금학동 및 이인면의 미급수지역에 대해 배수지 및 급·배수관로를 설치하여 기존 마을 및 소규모 상수도의 수질불량 및 수량부족 등의 문제점 발생으로 인한 안정적인 수질확보와 상수도관망해석을 통한 적정한 수압 확보를 위해 시설물이 위치할 곳의 지형과 부지의 적정성 및 경제성 등을 검토한 결과는 다음과 같다.

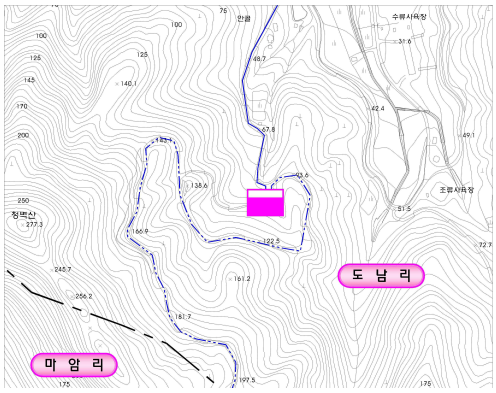
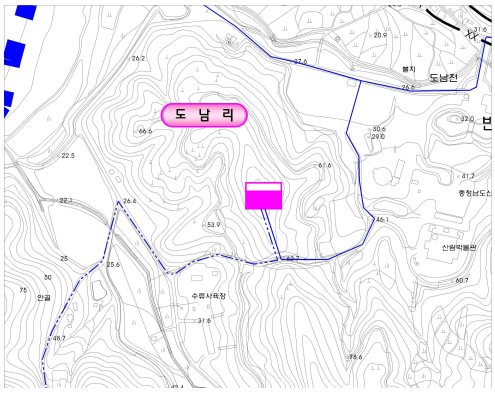
금학배수지 비교안

구 분	1 안		2 안	
위 치	공주시 주미동 산36임 일원 		공주시 태봉동 산156-14임 일원 	
시설규모	배수지	V= 800㎥	배수지	V= 800㎥
	송수관로	D=200mm, L=3,602m	송수관로	D=200mm, L=3,582m
	배수관로	D=250mm, L= 485m	배수관로	D=250mm, L=2,460m
경제성	배수지	901백만원	배수지	901백만원
	송수관로	1,088백만원	송수관로	1,082백만원
	배수관로	162백만원	배수관로	819백만원
	총 계	2,151백만원	총 계	2,802백만원
장 · 단점	• 표고가 높아 수두확보가 용이 • 마을도로에 인접하여 시공이 용이 • 송·배수관로 연장이 짧아 관로공사비 절감		• 배수관로 형성시 1안보다 수리적으로 불리 • 진입도로 연장은 길어지나, 종단 경사가 양호 • 송·배수관로 연장이 길어 관로공사비 증가	
검토의견	○			

⑦ 도남배수지

공주시 반포면의 미급수지역에 대해 배수지 및 급·배수관로를 설치하여 기존 마을 및 소규모 상수도의 수질불량 및 수량부족 등의 문제점 발생으로 인한 안정적인 수질확보와 상수도관망해석을 통한 적정한 수압 확보를 위해 시설물이 위치할 곳의 지형과 부지의 적정성 및 경제성 등을 검토한 결과는 다음과 같다.

도남배수지 비교안

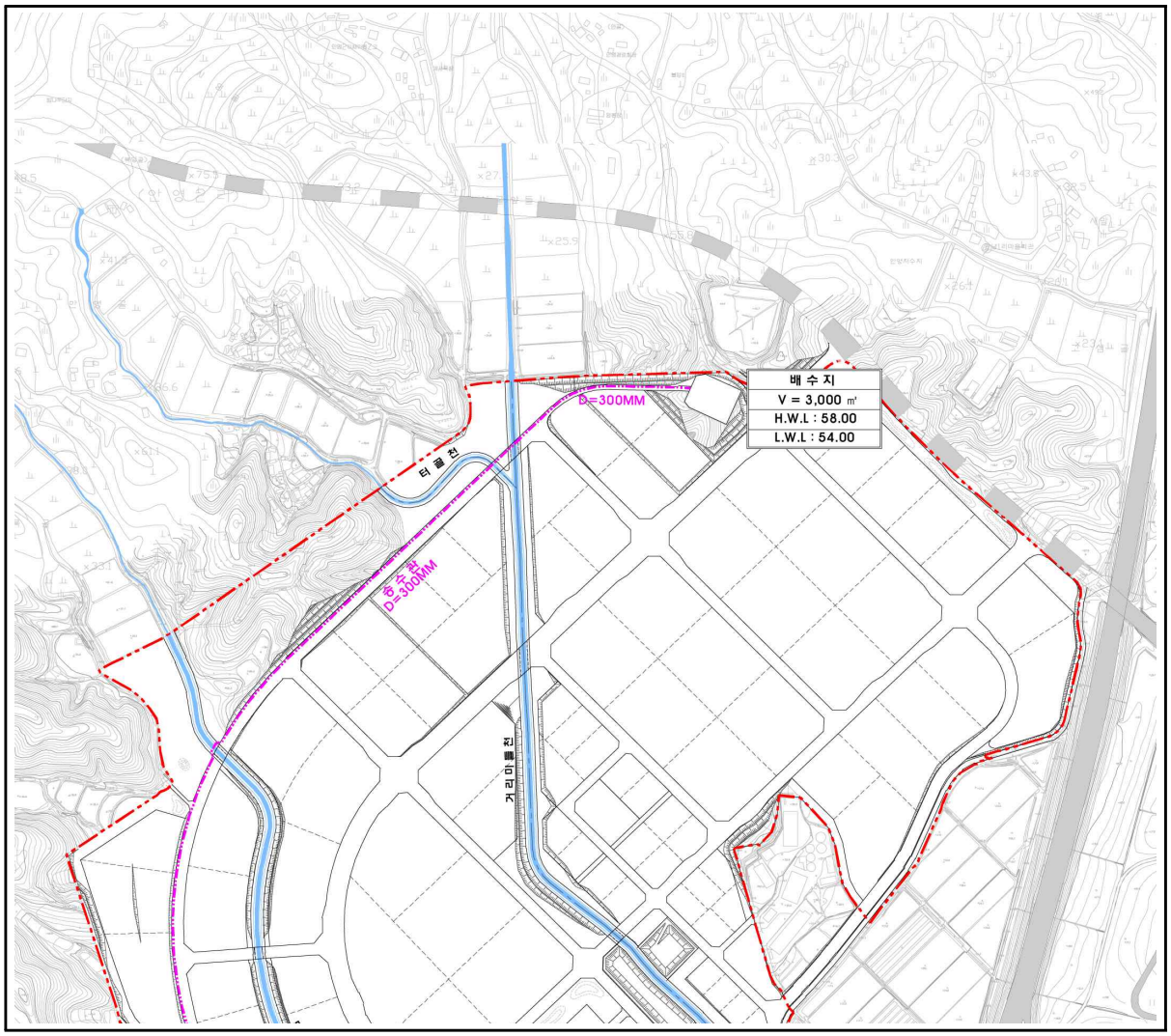
구 분	1 안		2 안	
위 치	공주시 반포면 도남리 산21-1임 일원 		공주시 반포면 도남리 45-4임 일원 	
시설규모	배수지	V= 150㎥	배수지	V= 150㎥
	송수관로	D=100mm, L=2,803m	송수관로	D=100mm, L=3,930m
	배수관로	D=150mm, L=1,020m	배수관로	D=150mm, L= 106m
경제성	배수지	227백만원	배수지	227백만원
	송수관로	687백만원	송수관로	963백만원
	배수관로	279백만원	배수관로	29백만원
	총 계	1,211백만원	총 계	1,219백만원
장 · 단점	• 표고가 높아 수두확보 용이 • 도로에 인접하여 접근성이 양호 • 송·배수관로 연장이 짧아 관로공사비 절감		• 장래 인근지역 확장 용이 • 진입도로 연장은 길어지나, 종단 경사가 양호 • 송·배수관로 연장이 길어 관로공사비 증가	
검토의견	○			

⑧ 탄천산단배수지(기계획)

공주시 탄천면 안영리 · 덕지리 일원에 탄천일반산업단지 조성에 따른 용수공급체계 확보를 위한 배수지 및 송수관로를 설치하여 안정적으로 용수공급을 하기 위한 사업으로 2011년 계획년도로 탄천일반산업단지 조성사업의 배수지 시설 개요는 다음과 같다.

탄천산단배수지 시설 개요

구 분	시설물 개요	비 고
위 치	- 탄천일반산업단지 내	H.W.L(+)58.00m
용 량	- V = 3,000㎥	L.W.L(+)54.00m

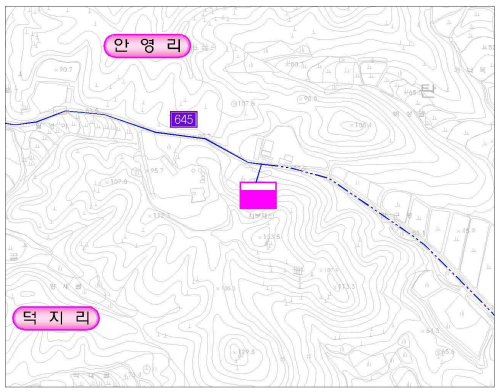
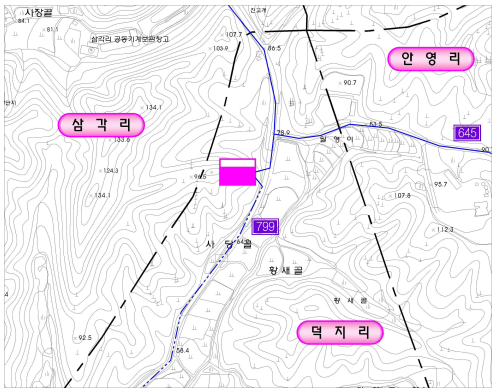


탄천산단 배수지 위치도

⑨ 탄천배수지

공주시 탄천면의 미급수지역에 대해 배수지 및 급·배수관로를 설치하여 기존 마을 및 소규모 상수도의 수질불량 및 수량부족 등의 문제점 발생으로 인한 안정적인 수질확보와 상수도관망해석을 통한 적정한 수압 확보를 위해 시설물이 위치할 곳의 지형과 부지의 적정성 및 경제성 등을 검토한 결과는 다음과 같다.

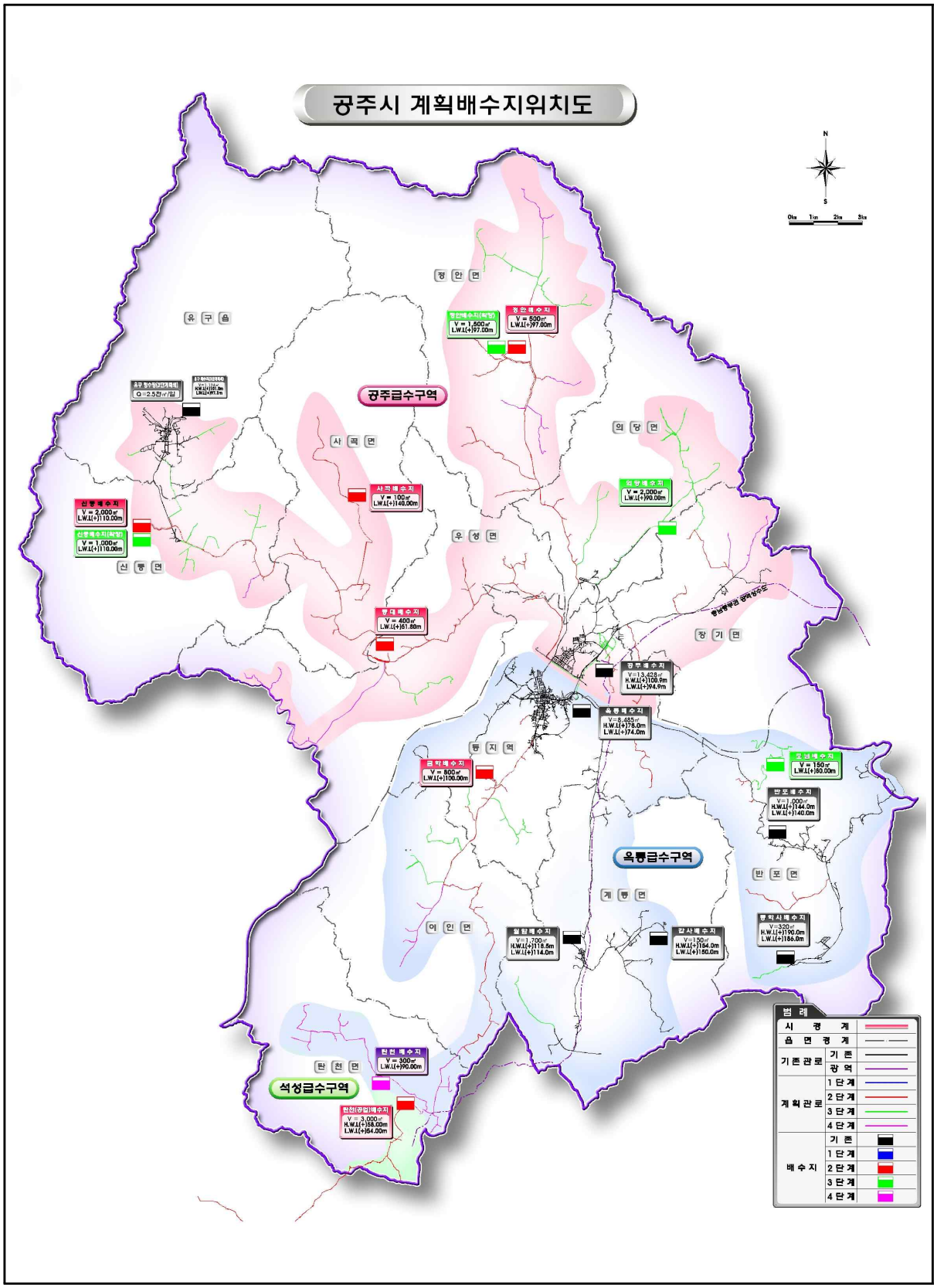
탄천배수지 비교안

구 분	1 안		2 안	
위 치	공주시 탄천면 덕지리 555-5장 일원 		공주시 탄천면 덕지리 산3-1임 일원 	
시설규모	배수지	V= 300㎥	배수지	V= 300㎥
	송수관로	D=200mm, L=2,881m	송수관로	D=200mm, L=4,326m
	배수관로	D=250mm, L= 40m	배수관로	D=250mm, L= 100m
경제성	배수지	402백만원	배수지	402백만원
	송수관로	870백만원	송수관로	1,306백만원
	배수관로	13백만원	배수관로	33백만원
	총 계	1,285백만원	총 계	1,741백만원
장 · 단점	• 배수관로 형성시 수리적으로 양호 • 진입도로 종단경사가 양호 • 송·배수관로 연장이 짧아 관로공사비 절감		• 주 급수지역에 인접함 • 진입도로의 구배가 심하여 시공성 불리 • 송·배수관로 연장이 길어 관로공사비 증가	
검토의견	○			

7) 배수지 총괄계획(2025년 기준)

계통	배수지	급수량 (㎥/일)	용량 (㎥)	급수구역	비고
공주정수장	공주배수지	23,566	13,428	강북동지역, 의당면, 장기면, 우성면, 사곡면, 신풍면, 정안면	기존
	동대배수지	159	400	우성면	기계획
	정안배수지	3,566	500 (2000)	정안면	2단계 (3)단계
	신풍배수지	5,205	2,000 (3,000)	유구읍, 신풍면	2단계 (3)단계
	의당배수지	3,505	2,000	의당면	3단계
	사곡배수지	94	100	사곡면	2단계
	계	36,095	20,928		
옥룡정수장	옥룡배수지	13,136	8,485	강남동지역, 반포면, 이인면	기존
	월암배수지	1,056	1,700	계룡면	기존
	갑사배수지	104	150	계룡면	기존
	반포배수지	706	1,000	반포면	기존
	동학사배수지	198	320	반포면	기존
	금학배수지	1,192	800	금학동, 이인면, 탄천면	2단계
	도남배수지	175	150	반포면, 장기면	3단계
	탄천배수지	519	300	탄천면	4단계
	계	17,086	12,905		
석성정수장	석성	27		탄천면	직결
	탄천산단	5,602	3,000	탄천면, 탄천일반산업단지	기계획
	계	5,629	3,000		
유구정수장	유구배수지				3단계 폐쇄
총계		58,810	36,833		

주) ()는 증설용량포함

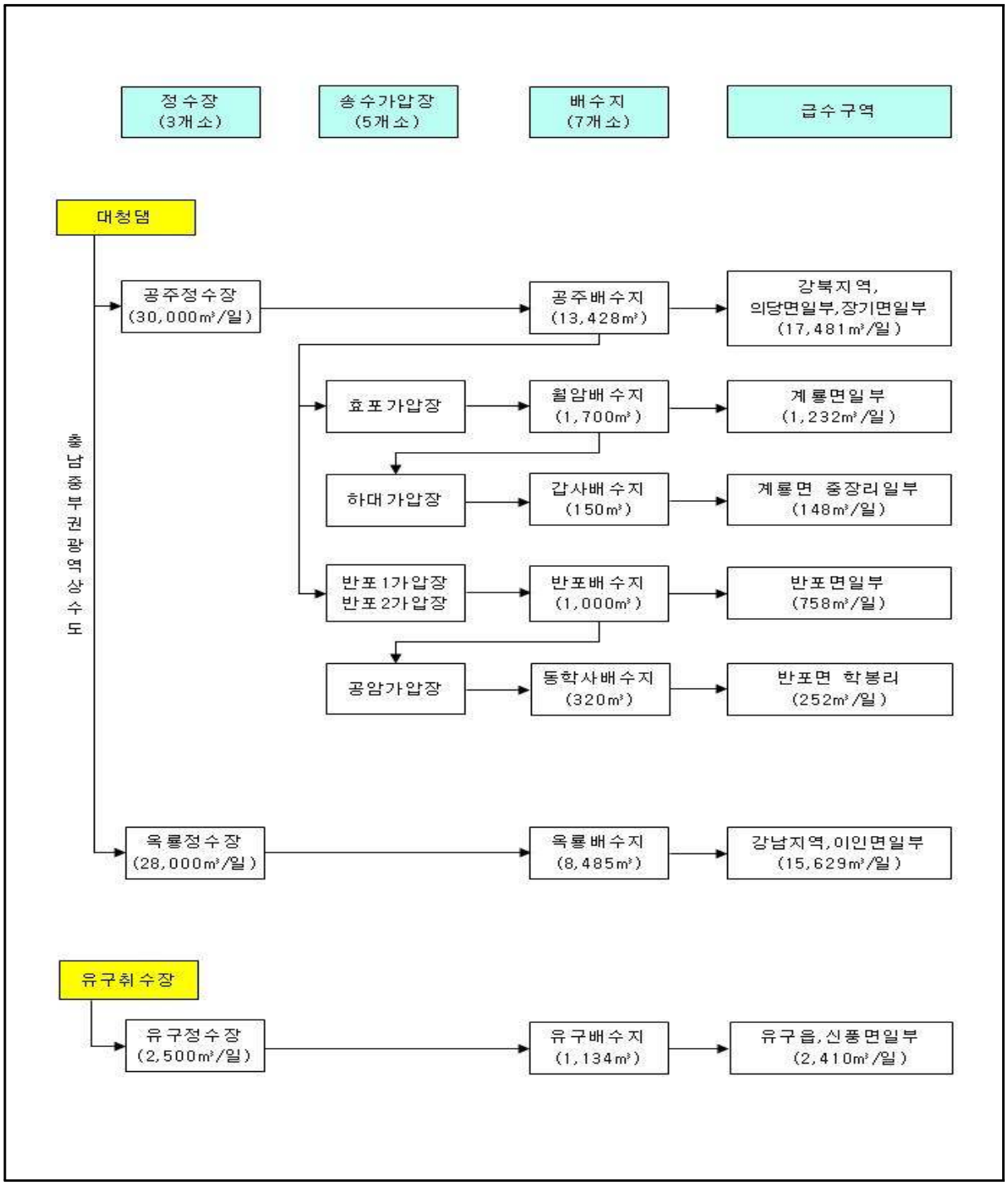


배수지 신·증설 계획(2025년) 및 위치도

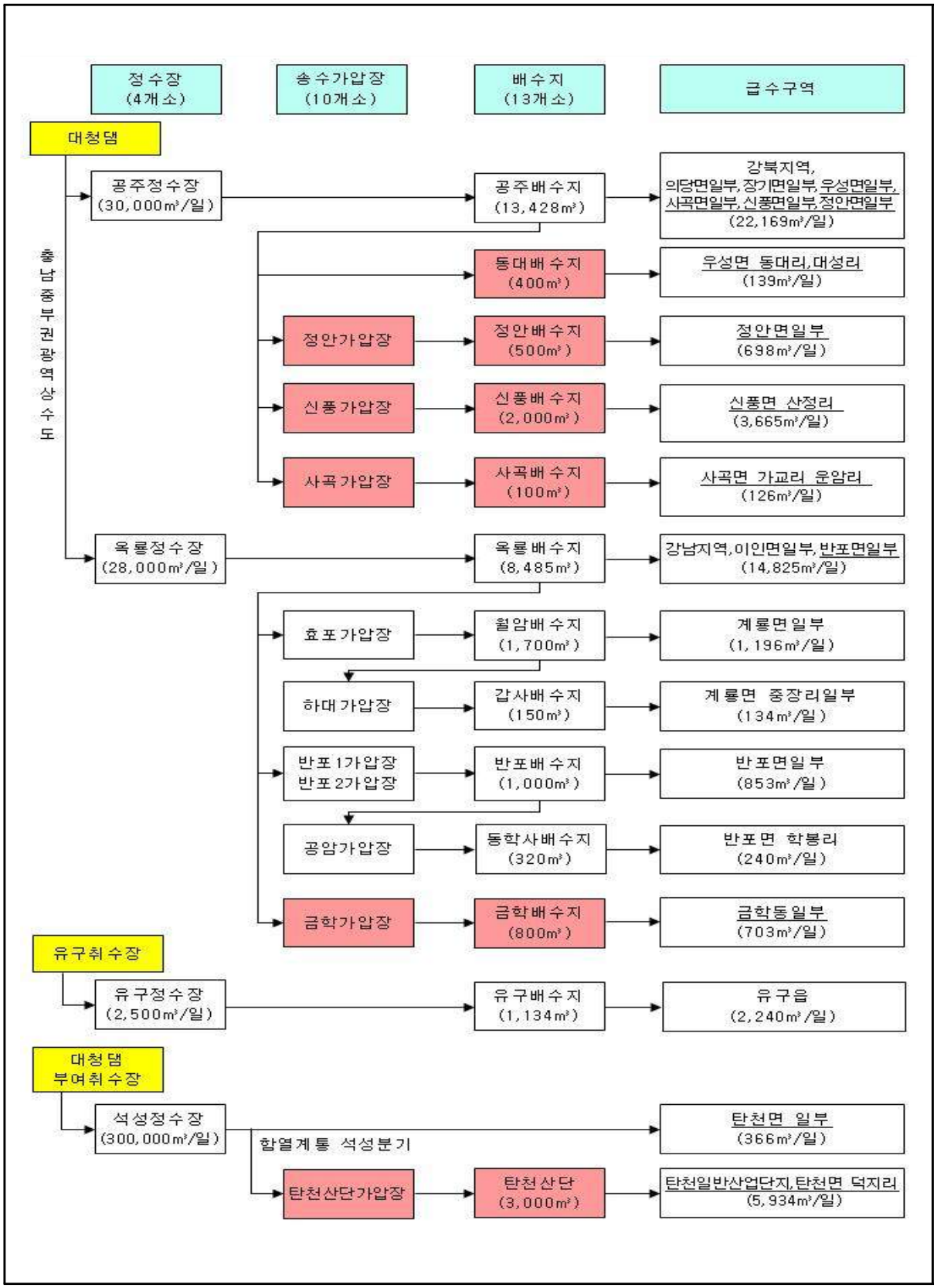
나. 송수관로 계획

1) 공주시 단계별 장래 용수공급 계통

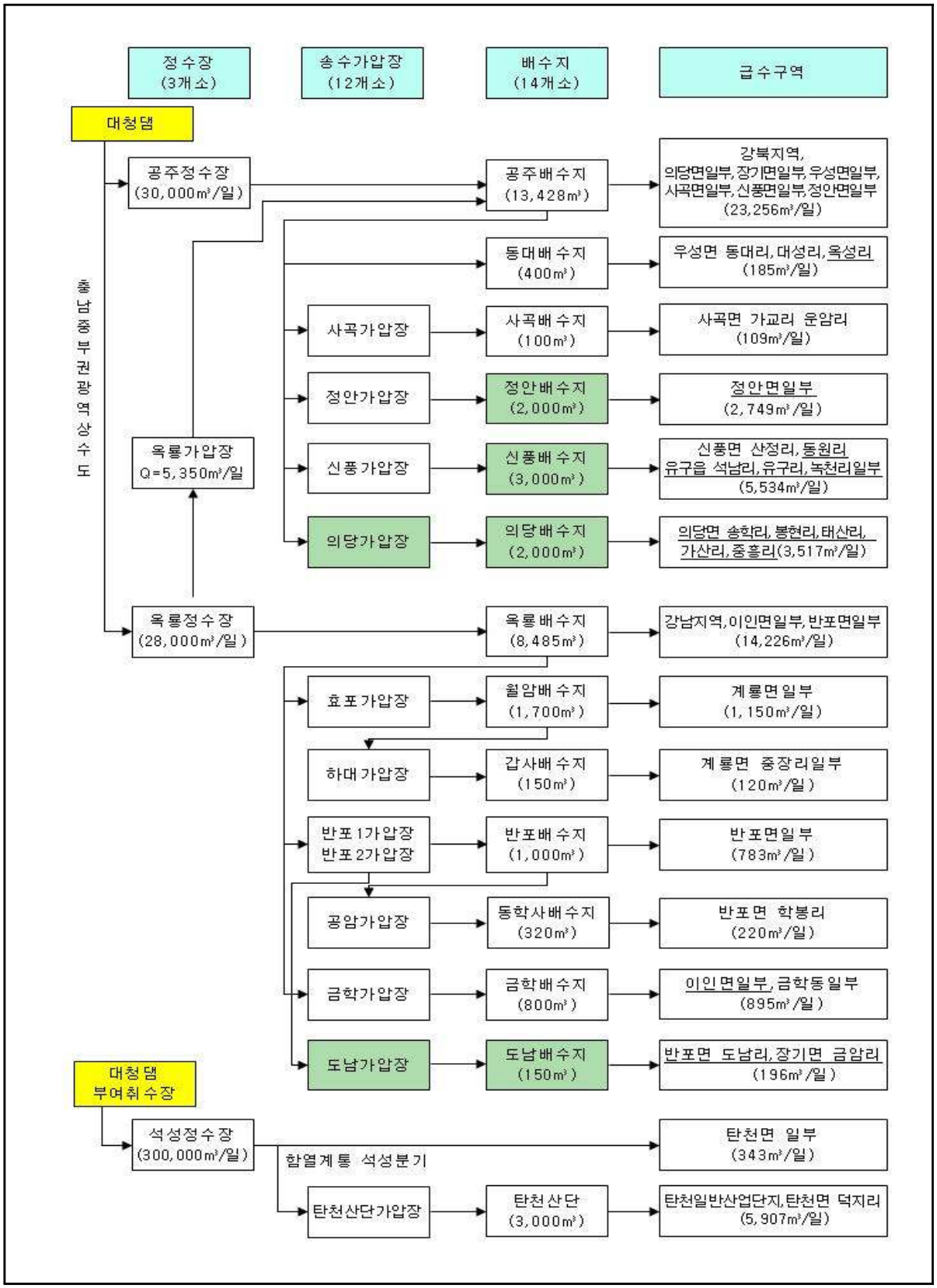
공주시 단계별 용수공급계통은 아래와 같다.



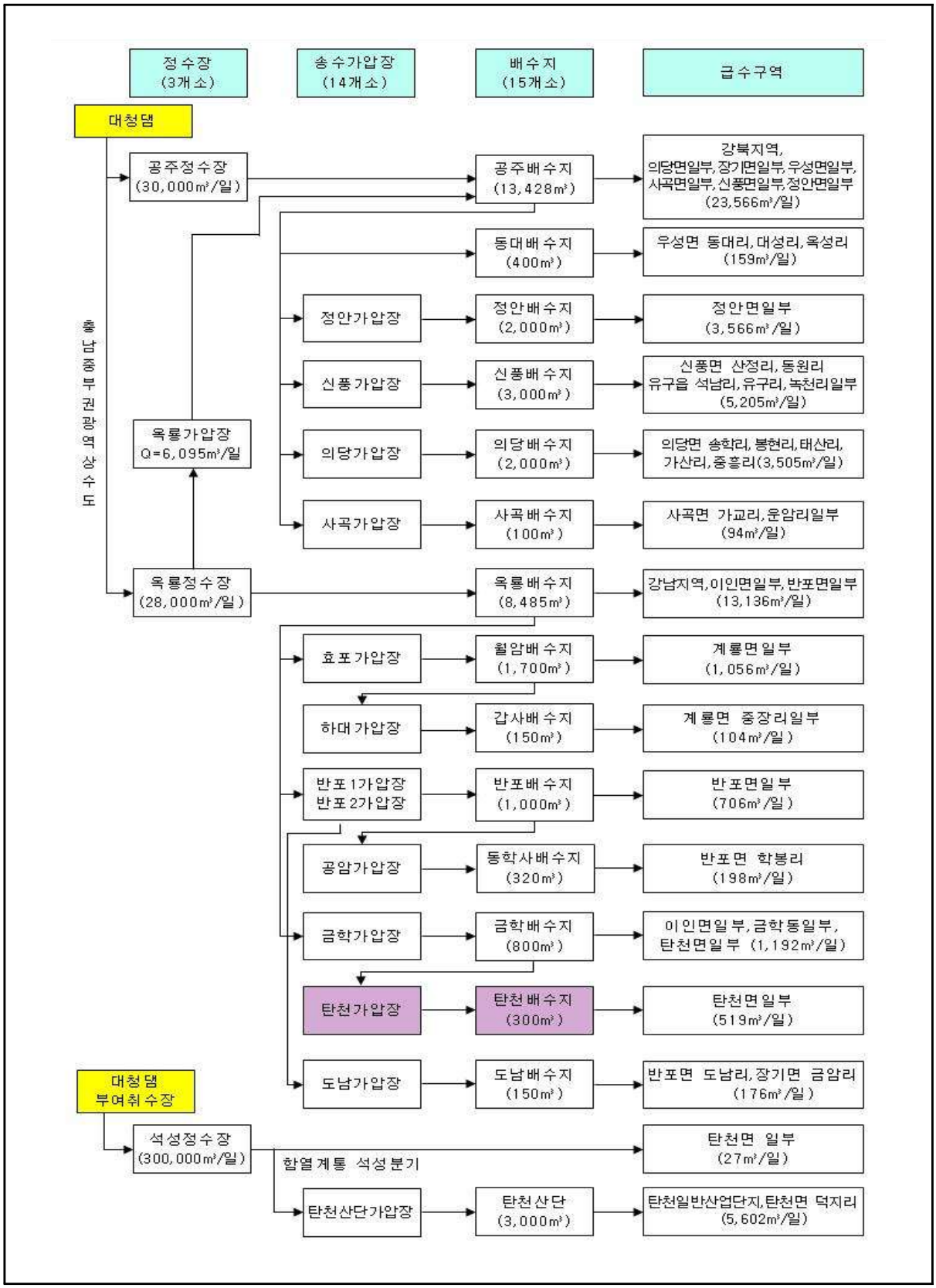
공주시 용수공급 계통도(1단계)



공주시 용수공급 계통도(2단계)



공주시 용수공급 계통도(3단계)



공주시 용수공급 계통도(4단계)

2) 송수관로 계획시 고려사항

송수시설은 정수시설에서 배수지까지 정수를 보내는 시설로서 사고발생시 유량의 저하나 정지로 인하여 상수도시설 전반에 커다란 영향을 주기 때문에 높은 신뢰성이 요구되고 있다. 그러므로 관로시설의 설계에서는 적절한 노선의 선정, 시설의 내진성 및 내구성의 확보, 수송중의 수질오염방지, 유지관리의 용이성, 경제성 등에 대해서도 충분하게 종합적으로 검토하여 수립한다.

① 계획의 고려사항 및 기준

관로의 노선과 관로시설의 규모를 결정하는데 기본적으로 고려할 사항을 열거하면 다음과 같으며 계획된 시설이 최악의 조건하에서도 필요 수량을 정확하게 수송할 수 있도록 계획한다.

㉠ 계획송수량

계획송수량은 계획 1일 최대급수량을 기준으로 하나 만일 정수장에서 배수지까지 송수관로로 운반되는 과정에서 누수 등의 손실량이 있을 때는 이를 가산하여야 하며 계획송수량을 결정함에 있어서 다음과 같은 사항을 고려한다.

- 계획송수량은 기본계획상의 계획년도의 용수수요량으로 한다.
- 배수지가 복잡한 경우 연결관의 계획송수량은 각각 계통의 수요수량의 대응함과 동시에 연결관에 의한 다른 계통으로의 보급에도 대처할 수 있도록 결정한다.
- 정수장 및 배수지가 복잡한 경우에는 합리적인 물 운용이 가능하도록 송수관의 계획송수량을 결정한다.

㉡ 관로 노선

관로는 수도에 있어서 가장 중요한 시설의 일부로 기복이 적은 공도나 수도전용도로에 매설하는 것이 바람직하다.

사유지에 매설하는 것은 유지관리상 어려움이 많으며 하천부지의 매설은 구조상의 방호조치 및 부식 등을 고려하여 일상점검, 사고시에는 수리 등에 지장이 없도록 부설해야 한다.

또한 공도이용을 원칙으로 하나, 공도가 없을 경우나 있어도 노폭이 협소하고 지나치게 우회하는 경우나 굴곡이 심하여 관로계획이 부적당한 경우는 수도전용 노선을 고려

하여야 한다.

상기의 내용을 다시 요약하여 보면 아래와 같다.

- 관로는 원칙적으로 공도 또는 수도전용 용지로 계획한다.
- 수평, 연직방향의 급격한 굴곡을 피하고 어느 때나 최소 동수선 이하가 되도록 선정하여야 한다.
- 펌프 양수 연장이 긴 경우 필요에 따라 관로에 안전밸브 또는 조압탱크를 설치하는 등 수충작용에 대처한다.
- 사고의 경우를 고려하여 필요에 따라 관을 2열 부설하고 중요한 장소에 연결관을 설치하여야 한다.

송수관로는 비교적 대구경이며 위치에 따라서는 시가지를 통과하는 경우도 많으므로 실제 관로 선정에 있어서는 관로 연장과 시공의 난이도를 비교 검토하여 결정하여야 한다.

㉢ 관 경

통수유량에 대한 적정관경은 관류형식에 따라 2가지로 검토될 수 있다. 자연유하인 관로는 착수측 위치 수두조건을 만족시키는 경우에는 가능한 한 최소관경이 경제적인 관경이며 자연유하식 배·급수관망 관로가 이에 준한다.

그러나 펌프에 의하여 강제로 압송되는 압송관로인 경우에는 관로매설비와 관경에 따라 좌우되는 동력비는 상반되는 관계가 이루어진다. 즉, 관경이 큰 관로는 동일유량에 대하여 관부설비는 커지나 관마찰 손실수두가 적어 동력비는 적게 소요되며 관경이 작으면 그 반대이다. 따라서 한 관로에 대하여 일정사용기간이 투자된 총 시설비의 현재가치와 시설유지를 위하여 소요되는 총 동력비의 현재가치의 합이 가장 저렴하게 되는 관경이 곧 계획유량에 대한 경제적인 관경으로 선정될 수 있다.

3) 송수관로 단계별 계획

현재 공주시는 광역 상수도 시설인 공주정수장을 통하여 공주배수지 및 월암, 갑사, 반포, 동학사배수지로 용수를 공급하고 있으며, 지방상수도 시설인 옥룡정수장을 통하여 옥

룡배수지로 용수를 공급하고 있다. 하지만, 유구, 신풍 지역의 지방상수도 시설인 유구정수장을 폐지하고, 장래 계획된 급수구역을 공급하기 위해 공주시 전체에 대한 배수지 신설계획을 수립하였으며, 이에 따라 송수관로 신설 및 확장이 불가피하다.

지방상수도 시설 폐쇄 및 급수구역 확대로 인해 용수수요량이 증가됨에 따라 2단계에 정안, 신풍, 금학, 탄천배수지 신설에 따른 송수관로를 계획하였고 3단계에 의당, 도남배수지 신설에 따른 송수관로를 계획하였으며, 4단계에 사곡배수지 계획에 따른 송수관로를 검토하여 계획하였다. 동대 및 탄천산단배수지 송수관로는 기 계획되어 있어 본 계획에서는 제외하였다.

① 공주정수장 계통 신설 송수관로

장래 우성, 사곡, 신풍, 정안면 및 유구읍 지역의 광역상수도 보급에 따라 배수지(신설)로의 송수관로 신설을 계획하였다.

송수관로 신설계획

급수분구	관로연장(m)	공사비(백만원)	비 고
동대	D200mm, L=492m	149	2단계
정안	D350mm, L=3,572m	1,461	2단계
신풍	D400mm, L=5,668m	2,556	2단계
사곡	D100mm, L=1,484m	364	2단계
의당	D300mm, L=3,778m	1,371	3단계

② 옥룡정수장 계통 신설 송수관로

장래 이인, 탄천, 반포, 장기면 및 금학동지역의 급수구역 확대에 따라 배수지(신설)로의 송수관로 신설을 계획하였다.

송수관로 신설계획

급수분구	관로연장(m)	공사비(백만원)	비 고
옥룡	D350mm, L=2,977m	1,453	3단계
금학	D250mm, L=3,639m D150mm, L= 966m	1,477	2단계 4단계
도남	D100mm, L=2,803m	687	3단계
탄천	D150mm, L=1,008m	276	4단계

4) 송수관로 수리계산 결과

송수관로 신설 및 이에 따라 송수계통을 정비할 때 발생할 수 있는 수리적인 문제를 검토하기 위해 송수관로 수리계산을 실시하였다.

공주시는 직접급수구역이 많은 특성상 수리계산에 적용한 계획 급수량은 송수관로로부터 직접 급수하는 지역은 시간최대 계수를 고려한 시간최대 급수량을 적용하였으며, 배수지로 송수하는 송수관로는 일최대 급수량을 적용하였다.

송수펌프 시설현황에 정리된 양정과 유량에 대한 제원을 적용하여 송수펌프 양정을 검토하였고 각 배수지의 H.W.L을 기준으로 잔류수두를 계산한 결과는 다음과 같다.

송수관로 수리계산 결과

계통별	배수지	H.W.L (m)	2025년			비고
			유량 (㎥/일)	동수두 (m)	잔류수두 (kg/㎠)	
공주	정안	101.0	3,565	105.1	0.41	
	신풍	114	5,313	123.4	0.94	
	의당	94	3,506	109.9	1.59	
	사곡	144	126	161.7	1.73	
옥룡	금학	105	1371	110.0	0.50	
	도남	84.0	176	199.6	11.56	
석성	탄천	95	519	105.3	1.36	

송수관로 수리해석 결과 (2025년)

구 간		관 경	연 장	분기유량	송수유량	유 속	I	손 실	H.G.L(m)		비고
		(mm)	(m)	(㎥/일)	(㎥/일)	(㎧)	(‰)	(m)	시점	종점	
시점	종점										
옥룡가압장	공주배수지	350	2,977		6,095	0.55	2.20	6.38	74.00	107.62	
정안가압장	정안배수지	350	3,572		3,565	0.43	0.96	3.42	68.52	105.10	
신풍가압장	신풍배수지	400	5,668		5,618	0.92	1.60	6.57	59.95	123.35	
의당가압장	의당배수지	300	3,778		3,506	0.57	1.97	6.91	63.84	158.09	
사곡가압장	사곡배수지	100	1,484		126	0.19	0.88	1.30	74.00	156.73	
금학가압장	금학배수지	250	3,639	20	1371	0.40	1.27	4.62	69.21	110.20	
도남가압장	도남배수지	100	2,803		176	0.26	1.12	4.54	154.19	199.65	
탄천가압장	탄천배수지	150	1,008		519	0.34	1.67	1.68	82.04	105.36	

다. 배수관로 계획

1) 개요

배수관로의 목적은 정수를 안정적으로 균등하게 모든 급수구역에 골고루 공급하는 것이다. 원수를 취수하여 정수장에서 처리된 정수는 배수 및 급수관을 통하여 가정이나 공장에 배수되므로 정수된 물이 많은 시간을 보내는 곳은 배수관로이다.

이러한 배수 및 급수과정에서 관은 부식 등으로 관내·외부에 녹이 생기거나, 스케일이 발생하여 수질을 악화시키고 관내부 단면을 축소시켜서 수량을 감소시키거나 막히게 한다. 따라서 배수관로는 상수원의 보호관리, 정수처리 기술의 개선 못지않게 중요한 상수 수질의 개선안이 되기도 한다.

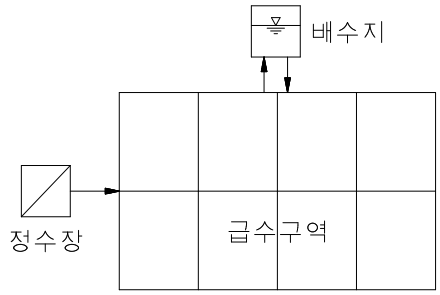
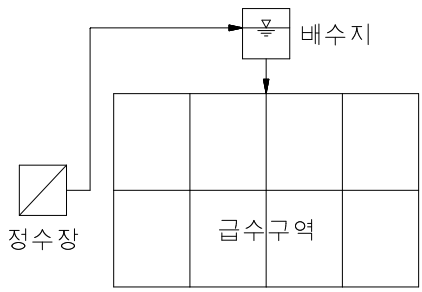
본 계획에서는 현재 개발중인 지역이나 공주시 도시기본계획의 토지이용 계획상 장래 발전가능 지역으로 설정된 계획을 참고로 하여 관로계획을 수립하였으며, 기타 개발가능 지역에 대해서는 토지이용계획, 도로망 계획부지조성계획 등 기반시설계획을 고려하였고, 배수구역별 배수관로 계획은 환경부 제정「상수도 시설기준」을 감안하여 배수관로 계획 및 정비를 수립하고자 한다.

2) 일반사항

① 배수방식(직접배수 및 간접배수)

정수장에서 생산된 정수를 급수지역에 송·배수하는 방식에는 직접배수방식과 간접배수방식으로 나눌 수 있으며, 각 배수방식에 대한 비교·검토결과는 다음과 같다.

직접 및 간접 배수방식의 비교·검토

구 분	직 접 배 수 방 식	간 접 배 수 방 식
특 성		

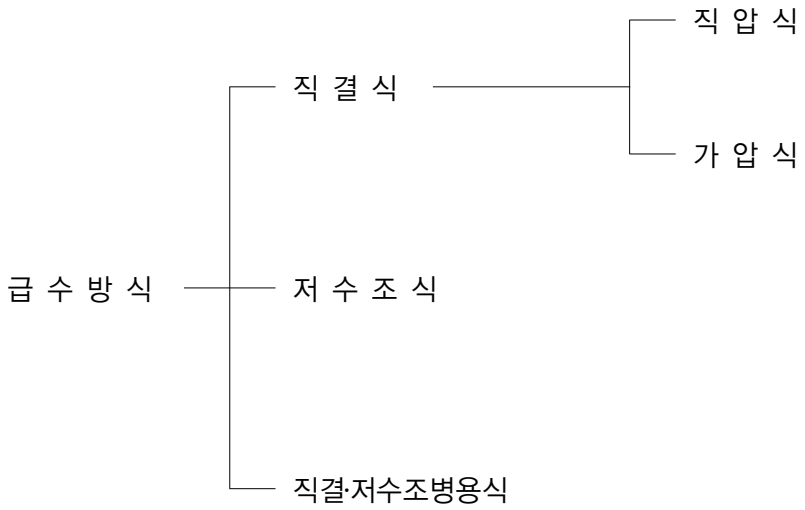
<표 계속>

구 분	직 접 배 수 방 식	간 접 배 수 방 식
개 요	• 정수장에서 급수지역으로 직접 일최대 급수량을 공급하며, 일최대급수량으로 부족한 시간최대 급수 수요시에는 급수 수요가 적은 야간 급수시 공급되고 남은 급수량을 배수지에 저류시켜 시간 최대수요시 필요한 수량을 보충시킴으로써 수요의 시간적 변화에 대처하는 배수방식임. • 급수범위가 좁은 지역, 소수의 수원인 지역, 급수지역의 지반고차가 심하지 않은 지역 등 비교적 단순한 배수계통에 적용	• 정수장에서 일최대급수량을 전량 배수지로 송수하며, 배수지에서 급수지역으로 재공급하는 배수방식으로서 급수수요의 시간적 변화에 대처하는 방식은 직접배수방식과 같다. • 급수범위가 넓은 지역, 다수의 수원인 지역, 급수지역의 지반고차가 심한 지역 등 비교적 복잡한 배수계통에 적용하며 특히 Block별로 배수계통을 분할할 수 있어 급수운영이 용이
배수지 활 용	• 배수지의 전용량이 급수지역의 시간적 수요변화에 대해 신속히 대처할 수 없어 배수지 전용량의 충분한 활용이 곤란	• 배수지로 일단 전량 송수되므로 배수지 전 용량의 활용이 용이
송·배수 관 로	• 송·배수관로를 동일관로로 이용하므로 관경이 간접 배수방식에 비해 작다. • 송·배수관로가 급수지역에 직접 연결되므로 급수지역 수요의 급격한 증감시 배수지 기능 저하 • 송·배수 펌프운전이 간접 배수방식에 비하여 난이	• 송·배수관로의 분리로 인하여 주배수 관경이 다소 커지며, 송수관로는 별도 부설 • 송수관로가 배수지에 직접 연결되므로 배수지 기능 충족 • 배수지에서 급수지역에 대한 수질, 수위, 수량의 안전 조정과 정확한 유출입량의 계량이 가능하므로 수운영 효율 향상

상기 배수방식의 비교검토에서 나타난 바와 같이 직접배수방식은 송수펌프에 의하여 직접급수지역에 직송 배수하는 방식이며 간접배수방식은 배수지를 경유하여 급수지역에 배수하는 방식으로서 배수지 기능유지, 안정된 수질 및 수량확보에 따른 수운영 효율향상, 송·배수펌프의 운전용이성 등을 고려할 때 간접배수방식이 직접배수방식에 비하여 유리한 것으로 판단된다.

② 급수방식(직결급수 및 저수조급수)

급수방식은 다음과 같이 배수관을 분기하여 직접급수하는 직결식과 배수관으로부터 분기하여 일단 저수조에 받아서 급수하는 저수조식 및 이들의 병용식이 있다. 직결식에는 배수관 내의 물을 배수관 수압만으로 직접급수하는 직결직압식과 배수관의 수압이 낮아 상층까지 급수가 가능하지 않은 경우 급수관에 직결한 펌프로 가압하여 급수하는 직결가압식이 있다.



직접 및 간접 급수방식의 비교검토

직결급수방식은 배수관에 충분한 동수압이 확보되었을 때 시행할 수 있는 방식이며, 저수조식은 고층건물에 급수하는 경우와 저층건물인 경우라도 일시에 다량의 물을 필요로 하는 경우나 병원, 학교 등과 같이 사고시나 단수시에도 급수를 지속적으로 필요로 하는 경우에 이용되는 방식이다.

각 방식에 대한 장, 단점의 비교는 다음과 같다.

직접 및 간접 급수방식의 비교검토

구 분	직 결 급 수 방 식	저 수 조 급 수 방 식
장 점	• 저수조에 의한 수질저하 방지로 수질의 안정성을 확보하고 신선한 수돗물을 공급 • 배수관잔류수압을 활용하여 에너지 절감 • 저수조 설치비용 및 유지관리비용 절감 • 주택단지 정전시에도 공급가능 • 사용자별 별도 계량기 부착으로 요금 시비 감소 • 저수조 공간을 다른 용도로 사용할 수 있어 토지이용 효과 증대	• 배수압의 변동과 관계없이 급수압이나 급수량을 일정하게 유지 • 순간적인 다량 급수 가능 • 배수관 단수시에도 저수된 수량을 비상용수로 활용 가능 • 시간최대부하율이 감소되어 배수지 및 배수관에 대한 부담 경감
단 점	• 배수관 단수나 재해시 즉시 단수되어 수세식 변소 등의 기능이 정지 • 시간최대급수량이 커져서 배수지 및 배수관의 확장이 필요 • 배수압이 변동하므로 급수압 및 급수량을 일정하게 유지할 수 없음 • 중층건물 수도계량기에 진동이나 수격압 발생 가능성 • 계량기 개수 증가에 따른 부대비용 증가	• 수돗물 체류로 잔류염소 소실이 발생하여 살균력 저하, 탁도 증가 등 수질악화 • 저수조 구조 불량으로 단락류 발생 • 유출입관이 아연도강관일 경우에는 수질 오염 심화 • 구조물 균열발생시 하수 등 외수 침입에 의한 수질 오염 • 수용가별 저수조 관리 및 청소를 위한 유지관리비가 비교적 많이 소요 • 지하저수조에 인입되는 잔류수두가 낙하에 의해 소실되므로 에너지 낭비 • 저수조를 설치할 공간 필요

3) 관망정비 및 계획의 기본방향

배수관망계획은 정수를 원활히 수요처에 공급할 수 있도록 배수지의 수위에 대한 배수관로 정비를 정확하게 수립하여야 하며, 본 사업을 위한 방향은 다음과 같은 내용으로 정비 및 계획을 수립한다.

○ Block System화에 따른 배수지의 효율적 이용을 위하여 간접배수방식을 채택하고 배수관은 관말에서의 최소동수압 유지와 전 급수구역의 균등수압유지가 이루어지도록 정비 및 계획을 수립한다.

○ 배수관로는 관리 측면에서 유량, 수압 등의 관리와 배수시설의 유지관리가 체계적으로 이루어질 수 있도록 급수구역을 소 급수구역으로 분할하는 것이 바람직하여 현재의 관리체계를 고려하여 목표년도의 수요량을 기준으로 분할계획을 수립한다.

○ 배수관망 정비 및 계획은 가능한한 자연유하식 배수계통으로 계획하였으며 고지대 급수구역의 가압여부와 저지대의 감압여부를 경제성을 검토하여 결정한다. 또한 고·저지대 급수구역은 고·저지대와 완전 분리하여 장래 배수제어를 원활하게 이룰 수 있는 배수방식 및 시설로 정비 및 계획한다.

○ 배수관망은 단계별 목표년도의 급수량에 대한 적정수압, 수압의 균등 분포 및 누수방지 조건에 만족하도록 정비 및 계획을 수립한다.

① 계획배수량

○ 급수구역의 기존 배수체계를 검토하고 목표년도에 적합한 배수계통 및 급수구역을 설정한다.

○ 설정된 배수계통 및 급수구역을 기준으로 계획배수량을 산정한다.

○ 배수관의 계획배수량은 수요량에 따른 시간변동에 대응하기 위하여 계획 1일 최대 급수량에 시간변동 요인을 고려한 계획시간 최대급수량을 기준으로 한다.

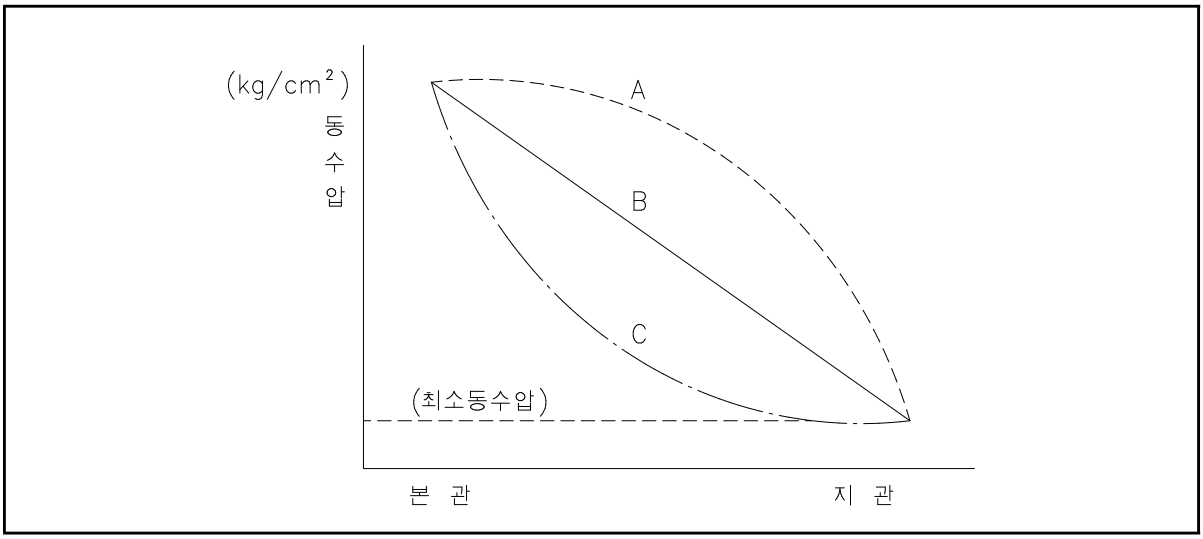
② 유속

배수관은 최소유속에 대한 규정은 없으나 최대 유속에 대한 상황은 정해져 있으므로 배수관에서 유속에 대한 검토는 형성된 관망 중에서 이상부하가 걸리는 관로에 대하여 검토하여 신설관로 부설에 대한 계획을 수립한다.

③ 동수구배와 배수관경

관경은 동수구배에 의한 관말잔류수압의 확보문제가 주요 조건으로 작용하고 있으며 이 동수구배선의 채택방법에는 3가지 형태가 있다.

이들 3가지 형태에 대한 각각의 특징은 다음과 같으며 본 계획에서는 B 형태의 관망형성을 원칙으로 하여 관망계산결과에 따라 동수구배와 배수관경을 결정한다.



동수구배선의 형태

4) 배수관망 수리해석

① 조건

장래 급수구역의 고립화에 의한 BLOCK-SYSTEM 배수방식이 효과적으로 운영될 수 있도록 급수구역을 기준으로 하여 관망을 구성하고 관망 수리해석을 위한 전제조건은 다음과 같다.

㉠ 관망구성 조건

- 기존 시가지의 관망은 기존 가로망을 따랐으며 기존 배수관을 최대한 이용토록 한다.
- 신설 계획관로는 경제적 관경을 채택하고 가능한 부근의 관로가 적게 부설된 도로를 이용하여 계획관을 부설한다.
- 관망구성은 가능한 격자형 관망이 되게 한다.
- 관경이 변하는 구간은 등가 길이로 환산하여 관경을 통일하고 병렬관의 경우는 등치관으로 해석 한다.

㉡ 수리적 조건

- 배수관로는 시간 최대급수량의 통수능력을 가지도록 계획되어야 한다.
- 계획구역 내에 기존관망을 활용하여 경제적인 관망을 구성한다.

㉢ 배수관망 계산 기본도의 작성

배수관망에 필요한 기본도는 「공주시 상수도대장도 1/500」를 기본으로 하며 기본도

작성에 대한 기본사항은 다음과 같다.

- 본 계획 배수관망은 목표연도별 관로 시설에 관한 계획이므로 급수관망계산의 대상인 급수관은 D=80mm 이상의 관으로 한다. 단, 가압 Pump장에 관련되는 관로나 전산망 구성에 필요한 관로에서는 D=80mm 미만의 급수관까지도 계산 대상으로 하였다.
- 절점은 관로의 교차점, 관경의 변화점, 수요량의 대표적 인출점, 관로의 말단에 설치한다.
- 작업성의 향상을 도모하기 위해서 계산에 크게 영향이 없는 관로를 다음과 같이 생략하여 배수관망계산 기본도를 간략화 하였다.
  - 배수간선에서 분기되거나 관말이 되는 관으로 관로 연장이 50m이하인 관은 생략한다.

㉣ 배수관망의 Block화

배수관은 상수도사업관리 측면에서 볼 때 유기적 일체로 구성하는 것이 바람직하지만 유량, 수압 등의 관리와 유지관리면에서 급수구역을 소급수구역으로 분할하는 것이 바람직하다.

㉤ 격점별 수요량 추정

격점 수요량은 구역별 계획인구 및 인구밀도를 기초로 격점별 분담면적내 계획인구를 산출하였으며 여기에 급수보급율, 단위급수량을 적용하여 격점별 용수수요량을 추정하였다.

㉥ 배수관망계산 조건의 추정

배수관망계산은 배수관로의 유량공식인 Hazen-Williams 공식을 사용하여 Hardy-Cross법에 의하여 전산처리 하였으며 수리적으로나 경제적으로 가장 유리한 관망이 될 때까지 관경, 배수지의 위치 및 규모를 조절, 반복계산에 의하여 최종적인 관망을 결정하였다.

- Hazen-Williams 공식

$$H = 10.666 \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times Q^{1.85} \times L$$

여기서 H : 마찰손실수두(m)

Q : 유 량 (㎥/sec)

C : 유속계수

D : 관 경 (m)

L : 관로연장 (m)

② 전산입력자료

본 관망수리해석에 필요한 전산입력 자료항목은 다음과 같다.

○ 관로자료 : 관경, 관로연장, 유속계수

○ 격점자료 : 배수지(배수지 L.W.L), 지반고, 격점유출량

㉠ 관 경

배수관망에 필요한 관경은 「공주시 상수도 대장도 1/500」 및 현장조사 자료를 기준으로 한다.

㉡ 관로연장

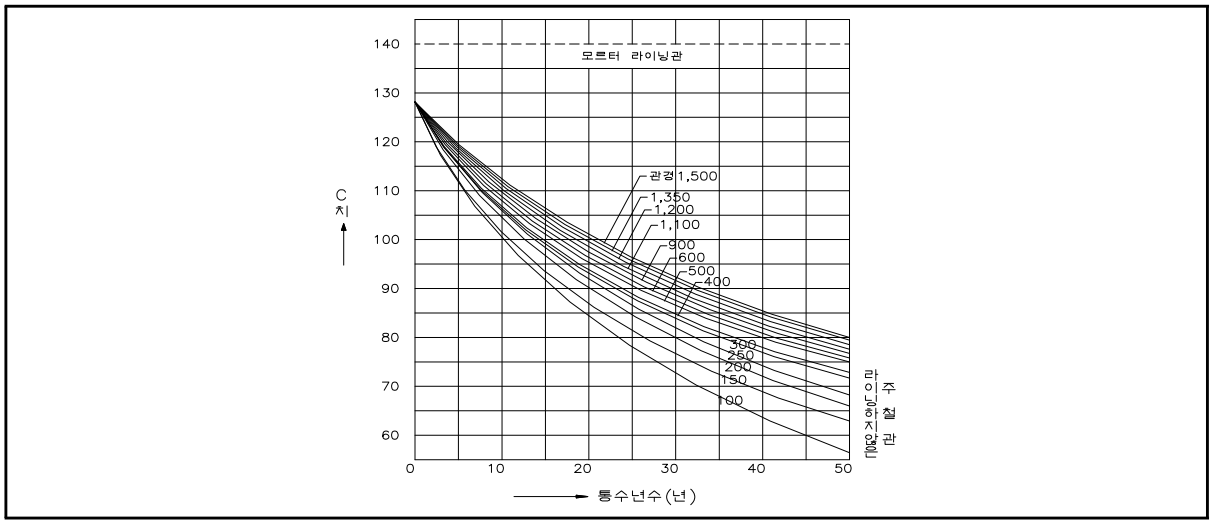
배수관망 계산에 필요한 관로연장은「공주시 상수도 대장도 1/500」 및 지형도에서 구한다.

㉢ 유속계수 (C)

새로운 관을 사용하는 설계에서는 굴곡부 손상 등을 포함한 관로 전체로서 110, 직선부만인 경우는 130이 적당하다. 기존에 설치된 관로의 정비 또는 개량시는 통수년수 및 수질의 영향이 상당히 다르기 때문에 조사하여야 하나 막대한 노력과 비용이 든다. 주철관의 통수년수에 따른 C값의 변화곡선도는 다음과 같으며「상수도 시설기준」에서 제시한 C값은 110이며 본 급수관망계산에 있어서 신설관 및 기존관에 대하여 안정적 용수공급을 위해 20년 후를 감안하여 유속계수 C=100으로 하였다.

Hazen-Wiliams 공식의 C값

관 종	C 치	비 고
모 르 터 라 이 닝 주 철 관	110	
도 복 장 강 관	110	
경 질 염 화 비 닐 관	110	

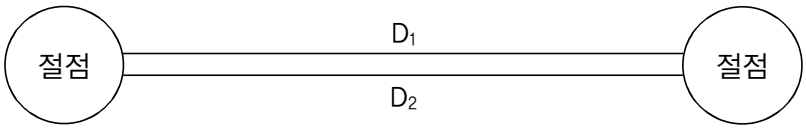


통수년수와 C값과의 관계곡선

㉣ 등치관 계산

관망계산시 인접절점사이에 원칙적으로 단일관로를 형성되어야 하나 실제 관망의 경우 이 조건에 충족되지 않는 경우가 많다. 아래 그림과 같이 절점사이에 2개 이상의 관경이 연결되어 있는 경우는 하나의 등치관으로 환산하여 관망계산을 하였다.

즉, 아래 그림과 같은 경우



Hazen-Williams 공식에 의해서 각각의 LINE의 유량은

$Q_1 = 0.27853 \cdot C_1 \ D_1^{2.63/0.54}$

$Q_2 = 0.27853 \cdot C_2 \ D_2^{2.63/0.54}$가 되며

전체유량 Q는 Q_1과 Q_2의 합이 되어야 하므로

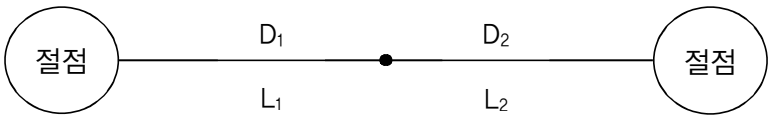
$Q = Q_1 + Q_2$에서

$D^{2.63} = D_1^{2.63} + D_2^{2.63}$ 으로 표시할 수 있다.

㉤ 등가길이

인접절점사이에 단일관로로는 형성되어 있으나 중간에 관경이 변화하는 경우 원칙적으로 관경변화지점에 절점을 두어야 하나 그럴 경우 관망이 복잡해지고 실제 중간분기가 없는 경우는 다음과 같이 관경을 하나로 통일하되 그에 상응하는 등가 길이로 환산하

여 계산한다.



L_2 역시 등가길이로 환산하여 절점간의 총수두손실 H_L은 같아야 한다.

즉 Hazen-Willians 공식에 의해 두 절점간의 총수두손실 H_L은

$H_L = 10.666\ C_1^{-1.85}\ Q^{1.85}\ D_1^{-4.87}(L_1 + L'_2)$가 성립된다.

그러므로 두식을 등식으로 하면

$D_1^{-4.87}L_1 + D^{-4.87}L_2 = D_1^{-4.87}(L_1 + L'_2)$

즉 $L'_2 = (\frac{D_2}{D_1})^{-4.87}\ L_2$로 표시되며

이 식으로 D_2를 D_1으로 환산할 경우의 등가길이 L'_2를 구하여 단일 관경으로 계산하게 된다.

즉 관경은 D_1 연장은$(L_1 + L'_2)$로 계산하게 된다.

㉥ 배수위

배수위는 배수지의 LWL 또는 배수 pump의 토출수위이며 pump의 토출수위는 흡수정(정수지 및 배수지의 경우도 있음)의 LWL에 배수 pump의 전양정을 합한 것으로 한다.

㉦ 지반고

각 절점의 지반고는 「공주시 수치지형도(1/5,000)」에서 구한다.

㉧ 계획배수량(격점 유출량)

계획 배수량은 평상시에는 각각의 배수관이 담당하는 계획 배수구역의 계획시간 최대배수량으로서 그 배수구역내의 수요자가 동시에 계획시간 최대 배수량을 일제히 사용하는 것으로 가정한 것이다. 따라서 본 배수관망 해석에 필요한 격점유출량은 각 격점이 분담하는 급수영향권 내 배수면적의 일최대 수요량을 산출하여 시간계수(K치)를 곱한다.

㉨ 시간계수의 결정 (K치)

계획시간 최대급수량을 결정할 때의 시간계수는 기존의 실적과 유사한 지역의 상황을 고려하여 결정한다. 시간계수는 1일 최대급수량시의 시간최대 급수량과 시간평균 급수량의 비율로서 시간계수는 급수구역내의 야간인구의 변동, 공장 사업소내의 사용형태, 관광지와 계절적 인구이동 등의 성격에 따라 대도시는 작게 소도시는 크게 나타나는

경향이 있다. 계획시간 최대배수량을 식으로 표현하면 아래와 같다.

$$q = K \times \frac{Q}{24}$$

여기서, q : 계획시간 최대급수량 (㎥/시간)

Q : 계획 1일 최대급수량 (㎥/일)

K : 시간계수(시간최대 급수량의 시간평균 급수량에 대한 비율)

상수도 시설기준에 따른 시간계수를 살펴보면 다음과 같으며

대도시 및 공업도시	K = 1.3
중도시	K = 1.5
소도시 및 특수도시	K = 2.0

본 계획에서는 중도시를 기준으로 하여 다음과 같이 결정하였다.

K = 1.5

③ 전산해석 절차

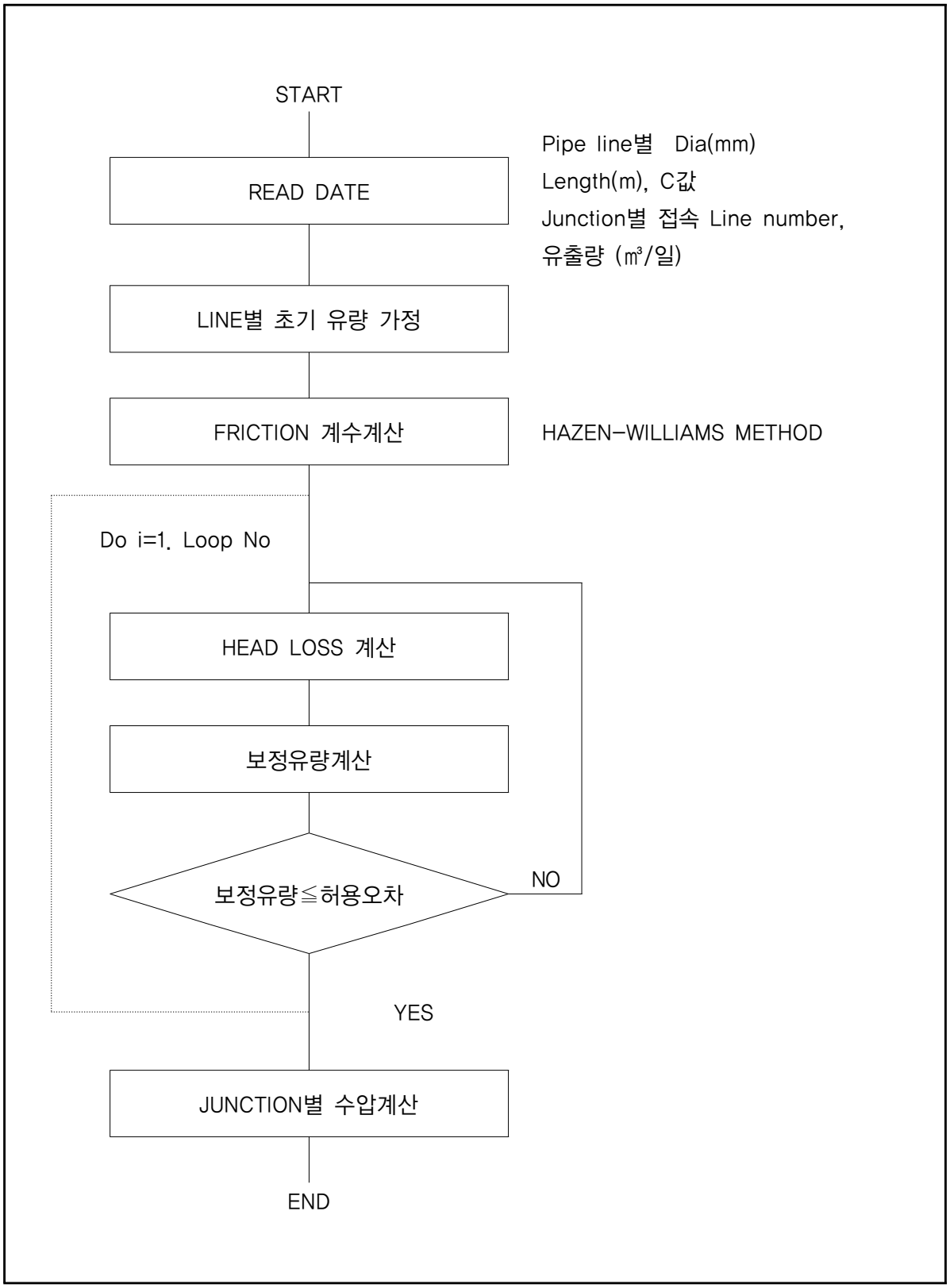
배수관망계산은 관수로의 유량공식인 Hazen-Williams 공식을 사용하여 Hardy Cross법에 의하여 전산처리하였으며, 계산결과 전체 급수구역내에 안정적인 급수가 가능한 관망이 형성될 때까지 급수구역, 관경등 입력 자료의 규모를 조절하여 반복계산하여 최종관망을 구성하였다

입력자료에 대하여 출력되는 답으로 다음과 같은 항목이 Print-out된다.

○ 관 로 : 유량(㎥/일, ℓ/s), 유속, 구간별속도(m/초), 구간별 손실수두(m), 구간손실수두(m/km)

○ 격 점 : 지반고, 동수두, 잔류수압

관망계산 FLOW CHART는 다음과 같다.



관망계산 FLOW CHART

㉠ 관망해석 PROGRAM

○ 해석 PROGRAM : EPANET2

United States Environmental Protection Agency

○ Program 특징

- 최신의 Program으로서 절점 10,000개 까지 해석 가능
- EPS 해석 가능(수요량의 시간적 변화 고려)
- 수압 분포의 3차원 결과 출력
- 지점별 잔류염소량 자동계산
- 펌프특성 및 운전범위를 도입한 해석 가능
- 급수량의 시간적 변동 및 배수지의 수위 변동에 따른 관망 수리해석 가능하며, 이를 통하여 배수지 유량조절 기능에 대한 판단 및 적정여부 파악

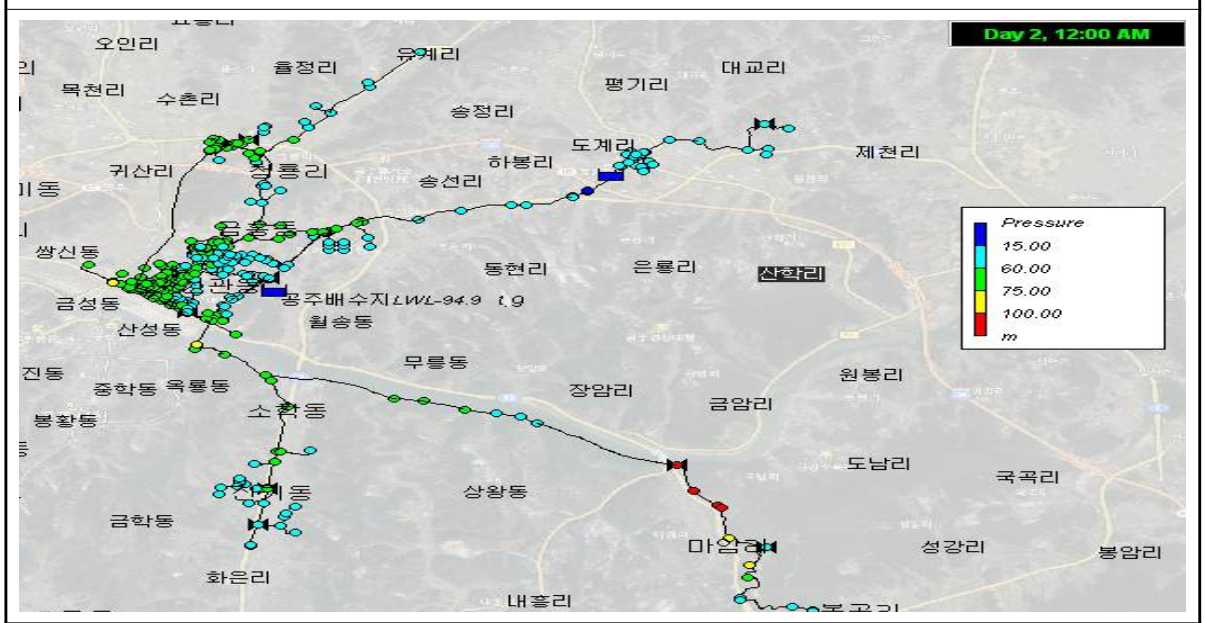
5) 기존 배수관망의 해석

기존 급수관망의 해석은 2009년 현재 급수지역을 중심으로 급수량을 분배, 관로상의 문제점을 도출하여 향후 관로의 개량 및 신설 계획을 수립하기 위하여 실시하였다.

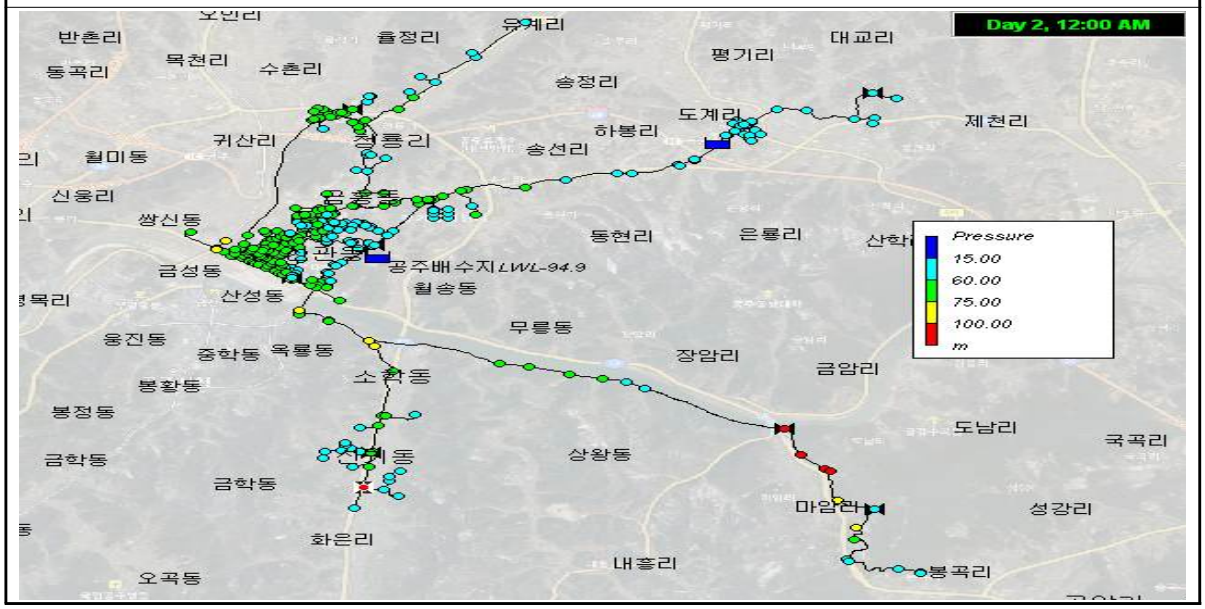
①공주급수분구

㉠ 수압분포

시간 최대

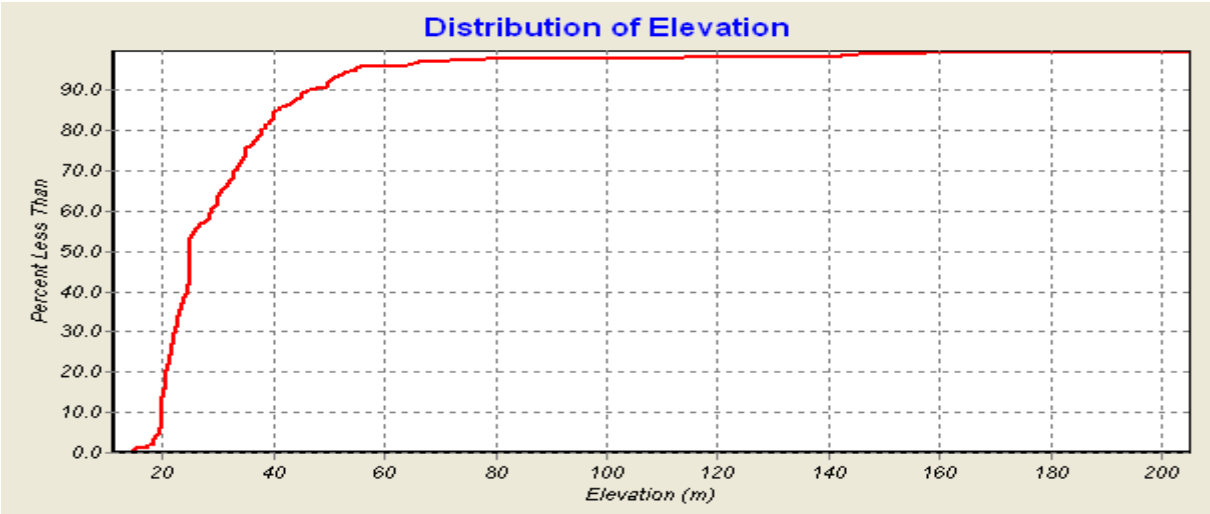


일 최대

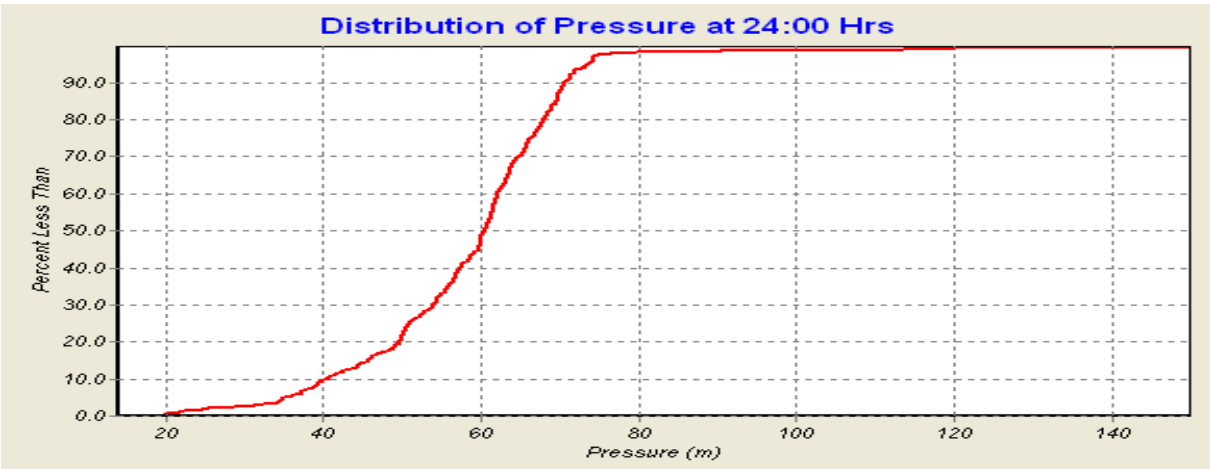


㉡ 수압분석

공주급수분구의 주급수지역인 신관동일대의 경우 대부분 표고가 20m~40m로 공주배수지의 L.W.L(94.9m)을 기준으로 고수압지역에 속하나 건물의 층수가 높아 별도의 감압시설을 필요로 하지 않는다. 금강주변지역과 반포면일대 송수라인은 수압이 7.1kgf/㎠이상으로 상수도시설기준에서 제시하는 범위에서 벗어나는 지역이나 금강주변지역과 송수라인은 미 용수수요지역이고 배수관의 허용압력에 충분한 것으로 판단되어 별도의 감압시설 없이 용수공급이 가능한 것으로 판단된다. 그 외 대부분의 관말부분 수압은 2.0kgf/㎠~7.1kgf/㎠에 속하여 적정수압을 유지하고 있다.



공주급수분구 표고분포도

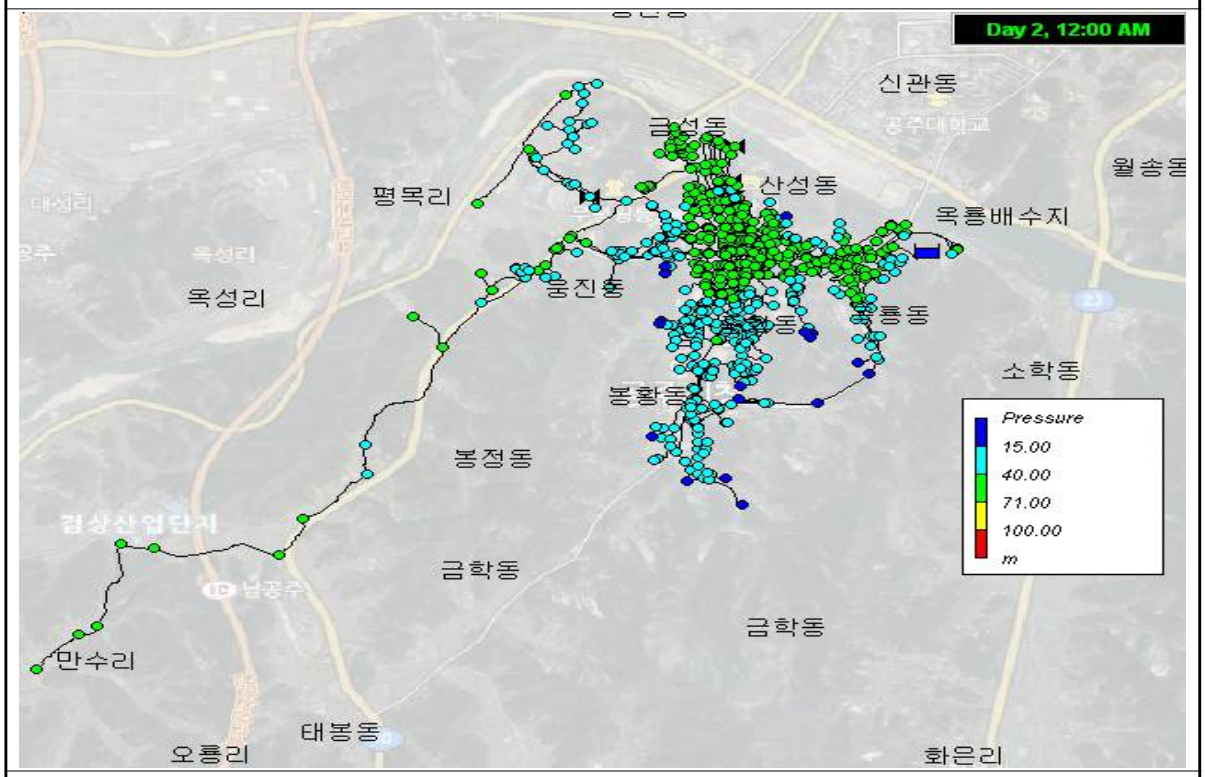


공주급수분구 수압분포도

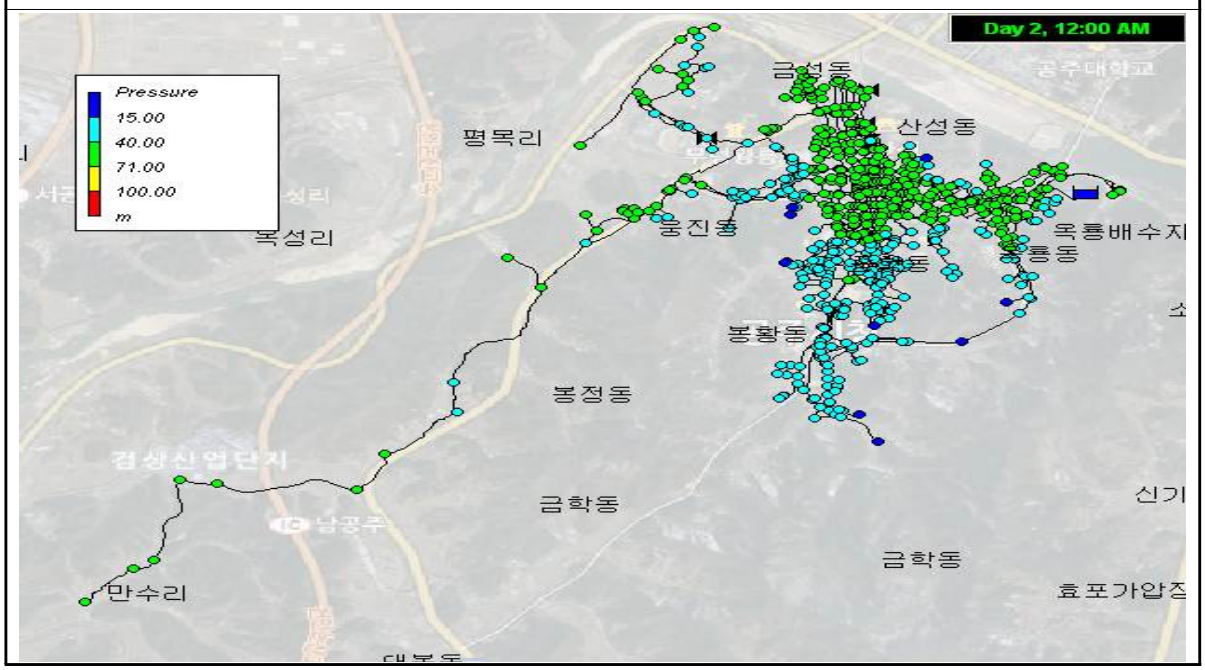
② 옥룡급수분구

㉠ 수압분포

시간 최대

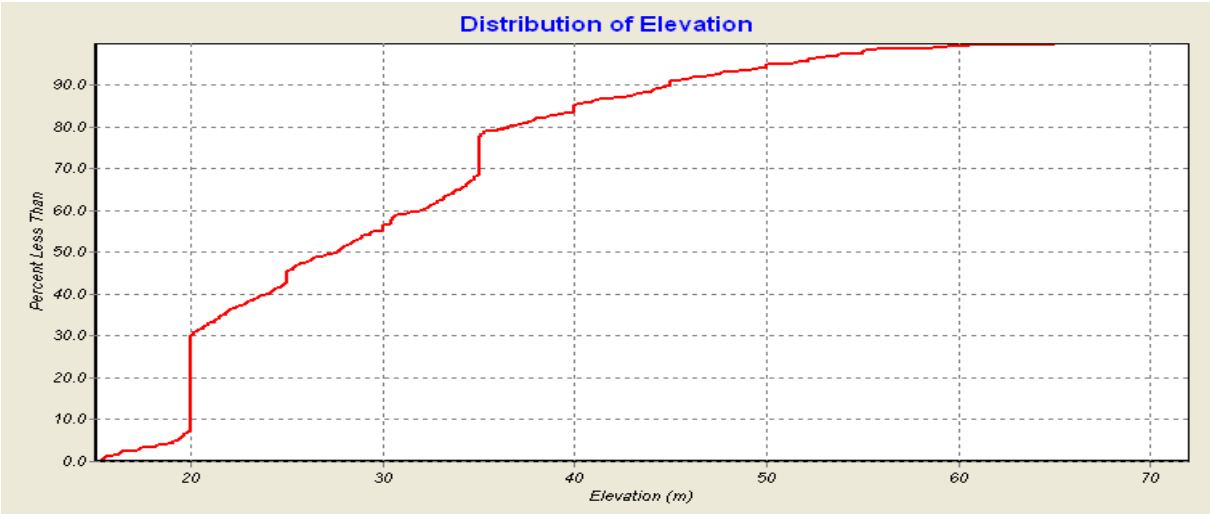


일 최대

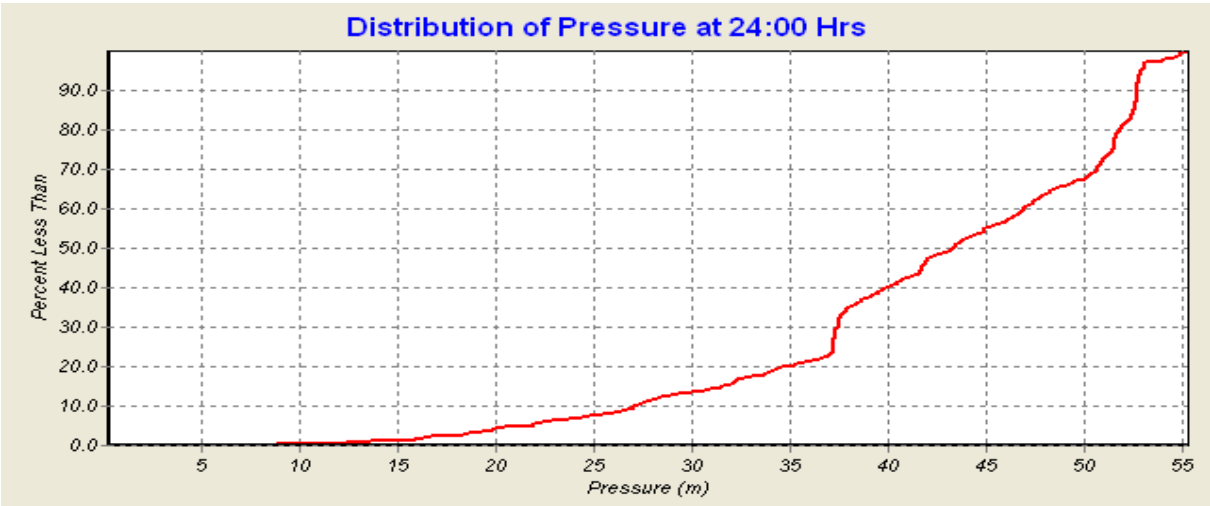


㉡ 수압분석

옥룡급수분구 주급수지역인 강남지역일대의 경우 대부분의 표고가 20~40m로 옥룡배수지의 L.W.L(74.0m)를 기준으로 수압이 안정적인 지대에 속한다. 그러나 다소 지반이 높은 금학동 한미빌라 이후와 고지대에 위치한 공주문화재 지역의 수압이 1.5kgf/㎠이하로 나타나고 있으며, 공주시 구시가지 고지대의 특성상 미수요지역이 많고 건물이 저층이므로 1.0kgf/㎠이상 수압에 지장이 없을 것으로 판단된다. 그 외 대부분의 관말부분 수압은 1.5kgf/㎠~5.5kgf/㎠까지 적정수압을 유지하고 있다.



옥룡급수분구 표고분포도

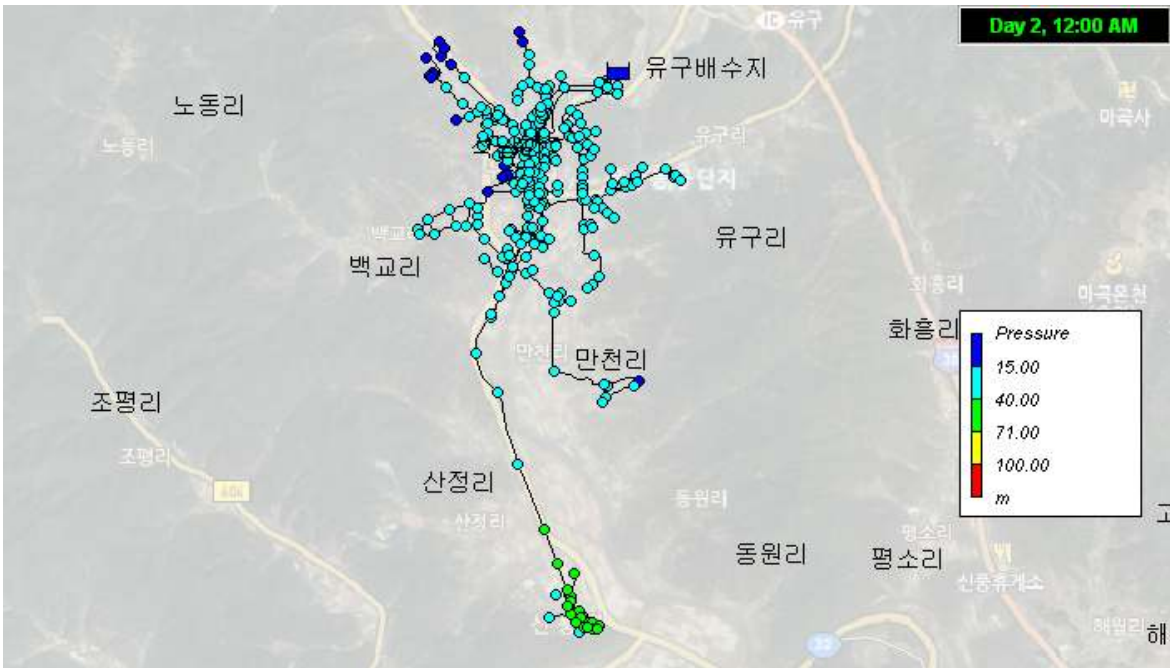


옥룡급수분구 수압분포도

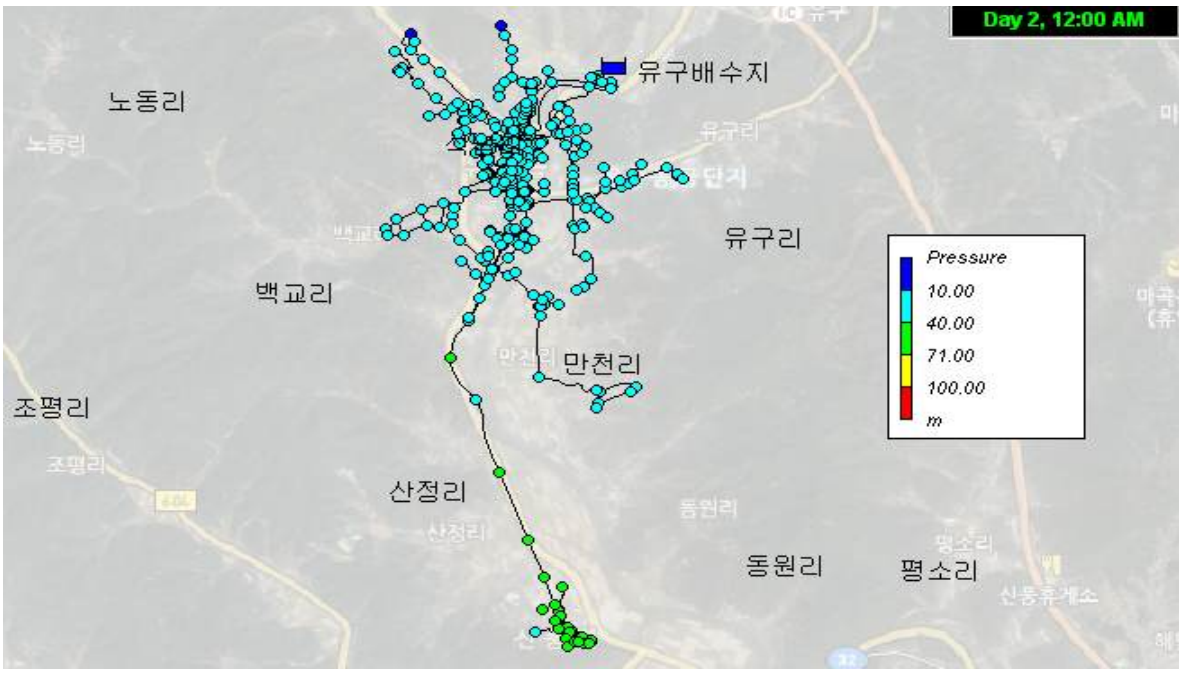
③ 유구급수분구

㉠ 수압분포

시간 최대

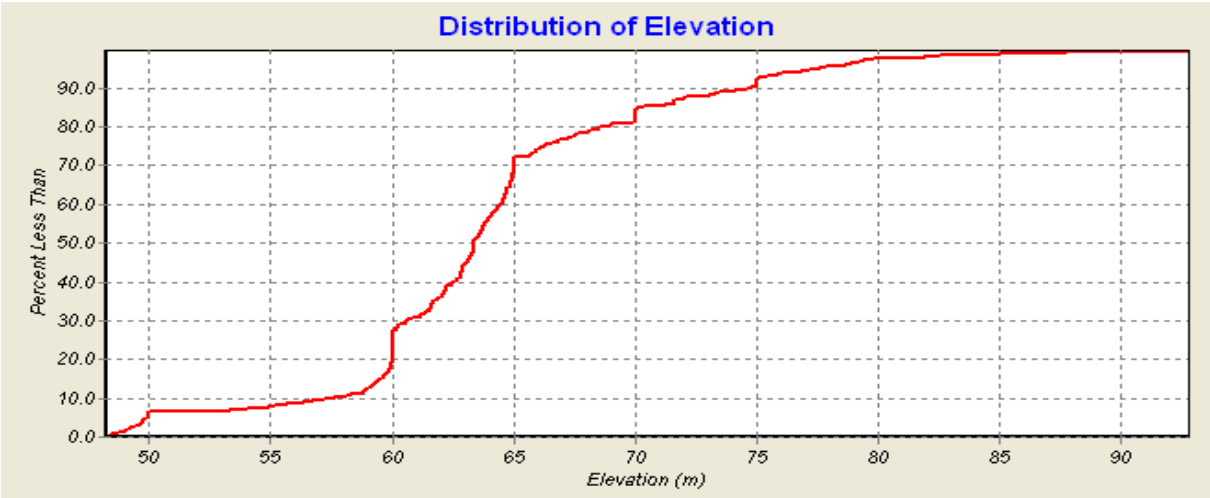


일 최대

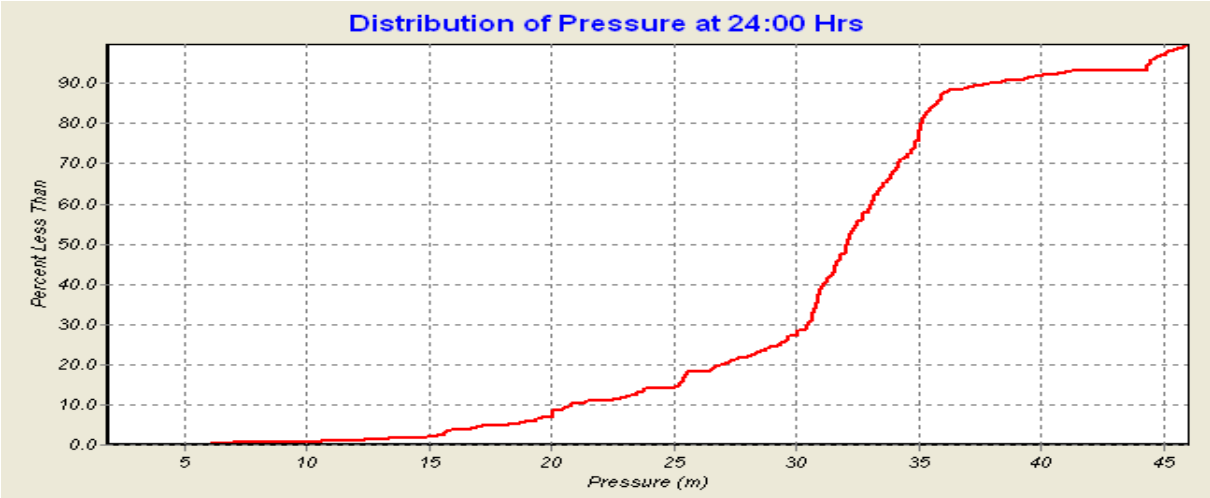


㉡ 수압분석

유구급수분구 주급수지역인 유구읍 석남리일대의 대부분 표고(GH:60~70m)와 신풍면 일대의 대부분의 표고(GH:50~55m)는 유구배수지의 L.W.L(94.1m)를 기준으로 대체로 수압이 안정적으로 나타나며 다소 표고가 높은 지역인 녹천리 일부와 만천리 일부의 수압이 1.5kgf/㎠이하 나타내고 있으나 지역의 특성상 녹천리 일부지역은 일 최대 용수 사용시 1.0kgf/㎠이상의 수압을 보여 직결급수에는 지장이 없을 것으로 판단되며 만천리 일부지역의 경우는 미 용수수요지역이다. 그 외 대부분의 관말부분 수압은 1.5kgf/㎠~4.5kgf/㎠로 적정수압을 유지하고 있다.



유구급수분구 표고분포도

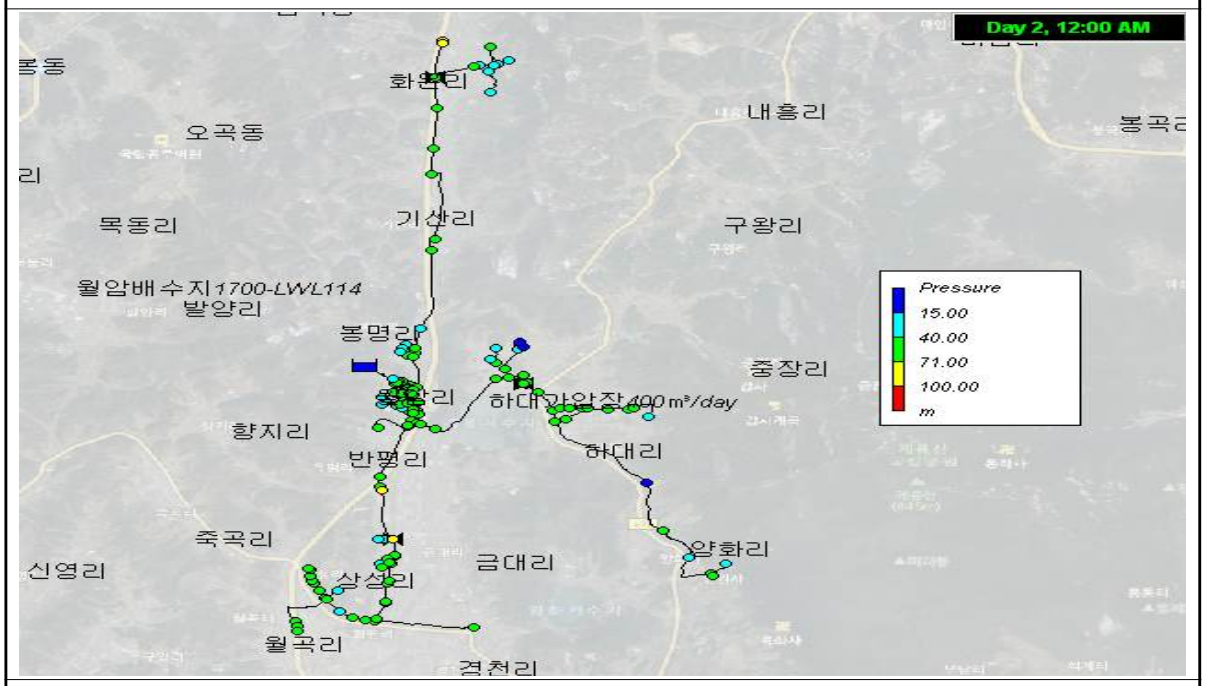


유구급수분구 수압분포도

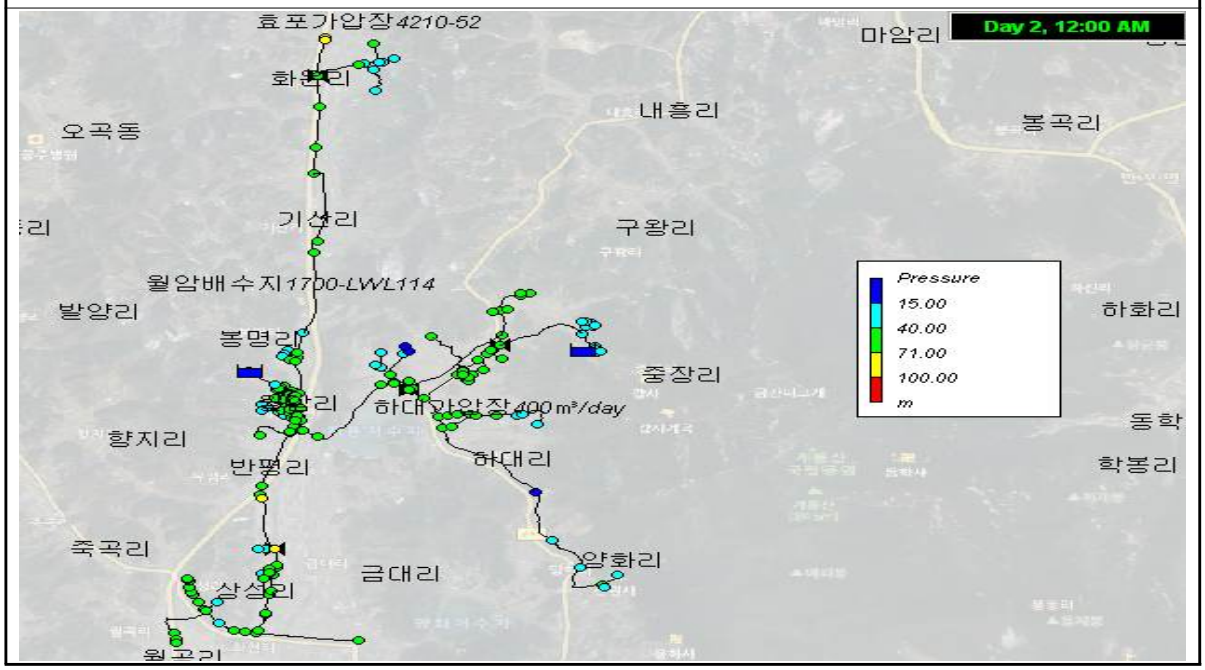
④월암급수분구

㉠ 수압분포

시간 최대

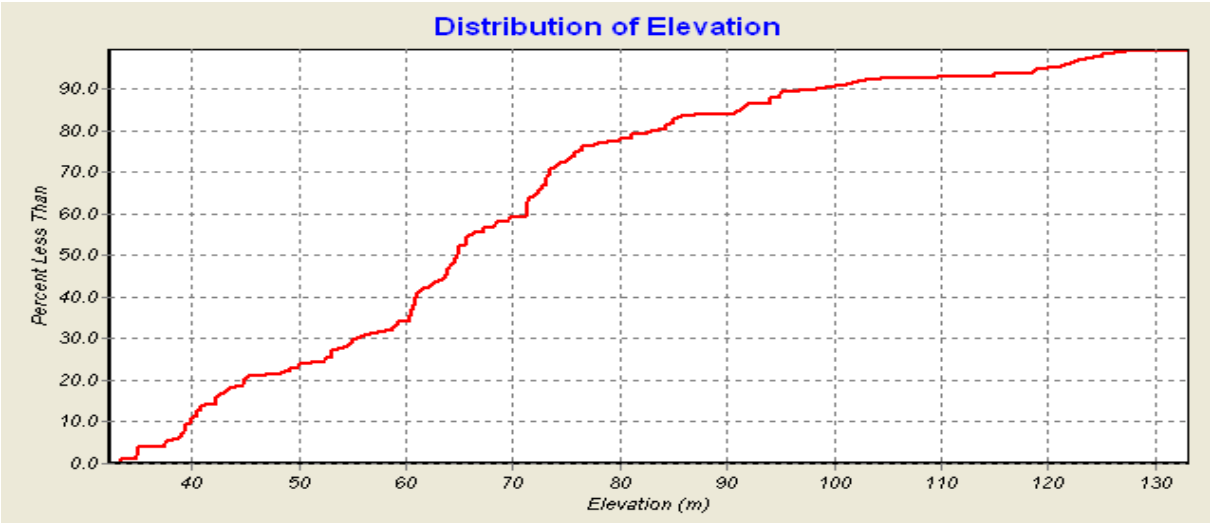


일 최대

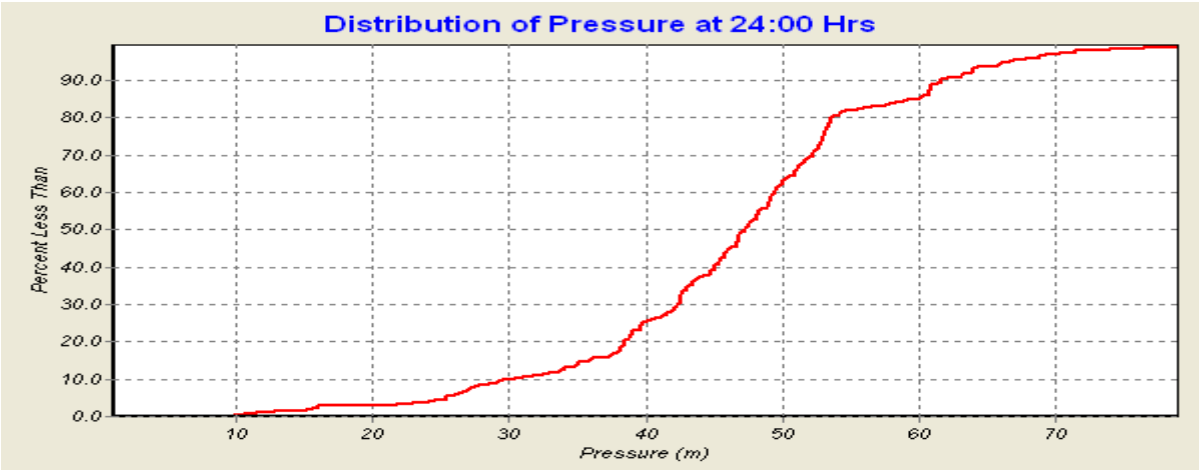


㉡ 수압분석

월암급수분구는 월암배수지의 L.W.L(114.0m)을 기준으로 주급수지역인 월암리(계룡면 소재지)일대의 대부분 표고(GH:60~73m)가 적절하여 안정적인 급수가 가능하며, 금대리에서 월곡리까지 대부분의 지역이 저지대(GH:35~45m)를, 양화리 일대는 고지대(GH:92~105m)를 형성하고 있다. 저지대 지역인 금대리일대의 급수를 위하여 별도의 감압시설이 설치되어 있으며 고지대 지역인 양화리일대의 급수를 위해 하대 가압장에서 라인가압을 하여 안정적인 수압분포를 보이고 있다. 그 외 대부분의 관말부분은 적정수압을 유지하고 있다.



계룡급수분구 표고분포도

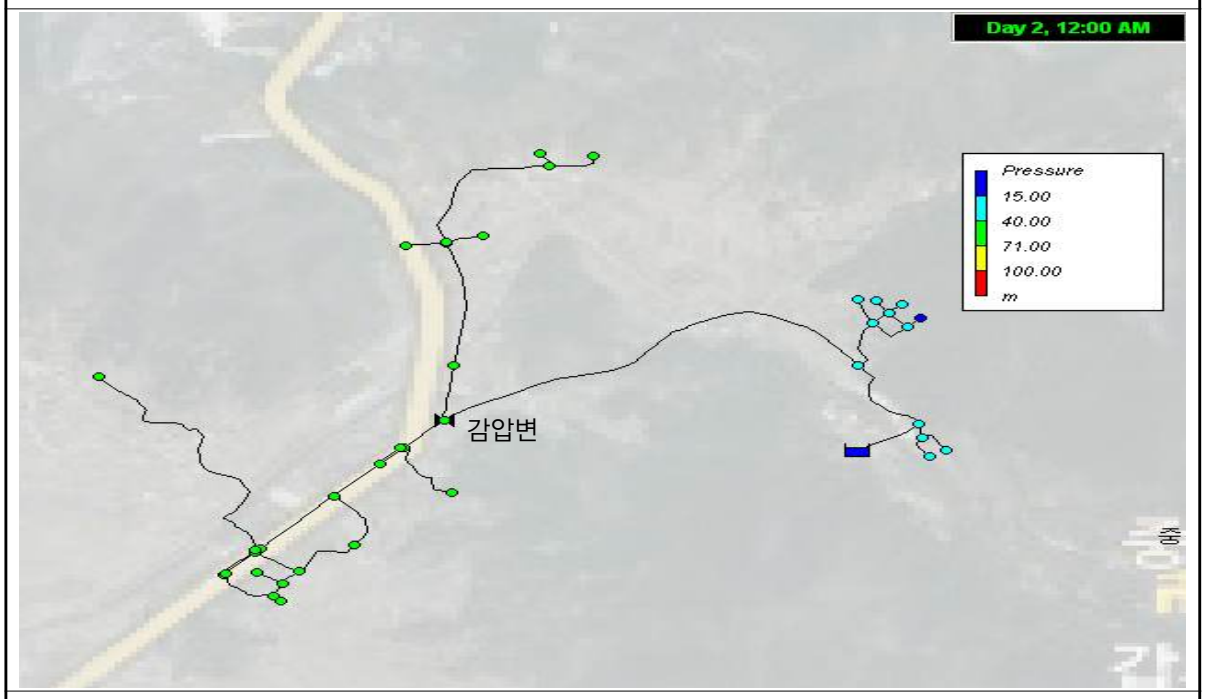


계룡급수분구 수압분포도

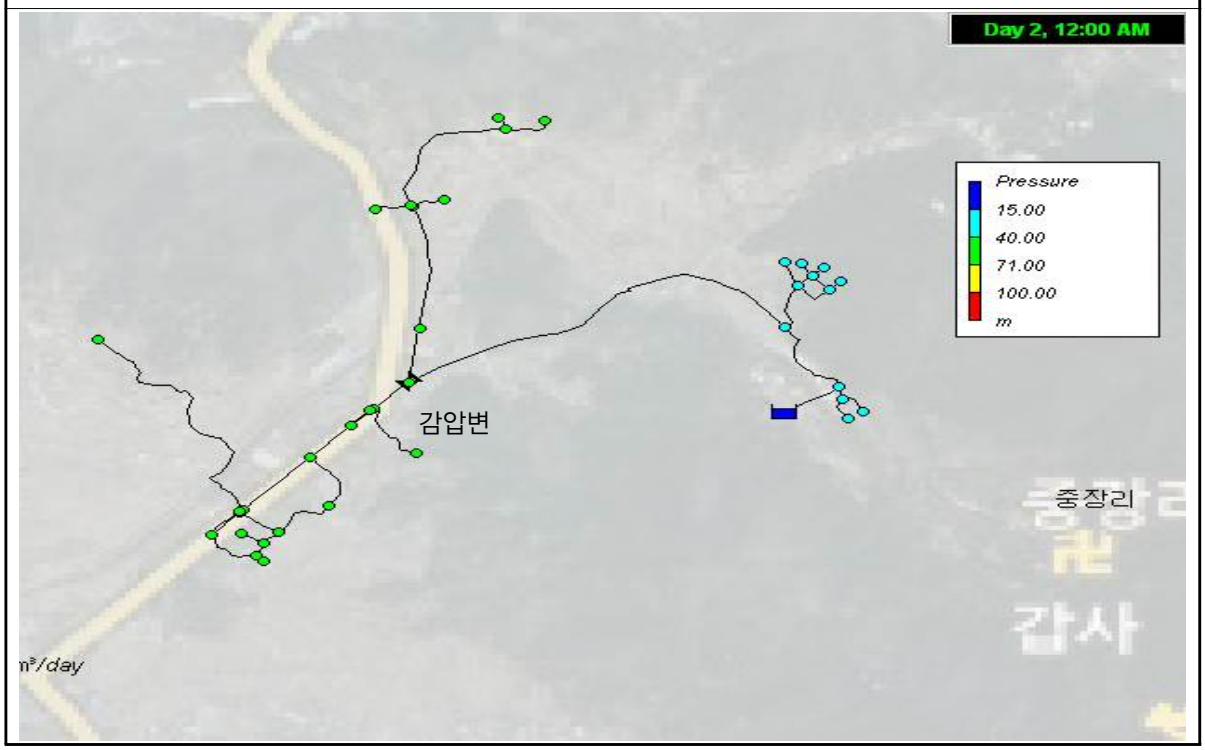
⑤갑사급수분구

㉠ 수압분포

시간 최대

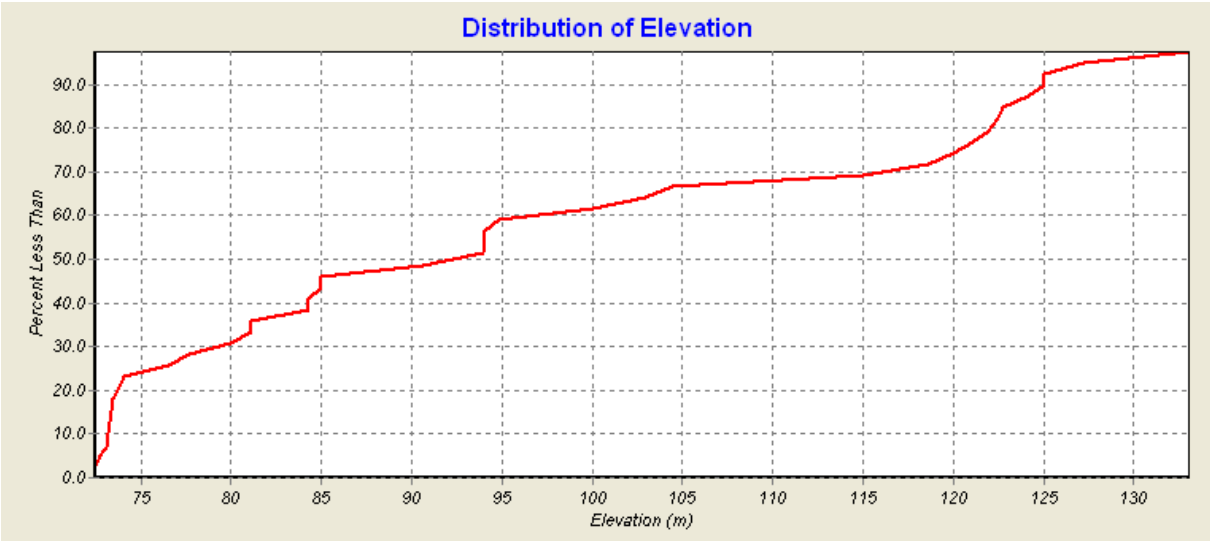


일 최대

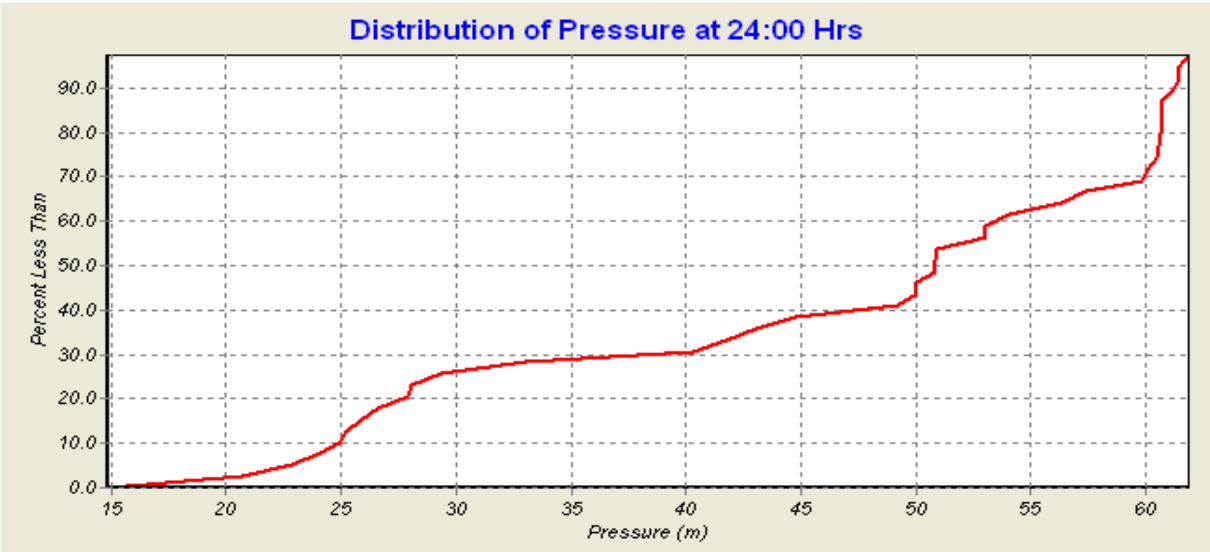


㉡ 수압분석

갑사급수분구는 하대가압장에서 가압하여 평상시에는 갑사배수지(LWL:150m)에서 자연 유하로 중장리일대와 갑사일대를 직결급수하며 가압시에는 하대가압장에서 라인가압으로 중장리일대와 갑사일대를 직결급수하고 있다. 주 급수지역인 갑사일대의 경우 대부분 지역이 표고(GH:120~133m)로 자연유하시 안정적 수압분포를 보이고 있으며, 중장초교일대는 저지대 지역으로(GH:72~80m)로 중장삼거리에서 감압하여 안정적인 수압분포를 보인다.



갑사급수분구 표고분포도

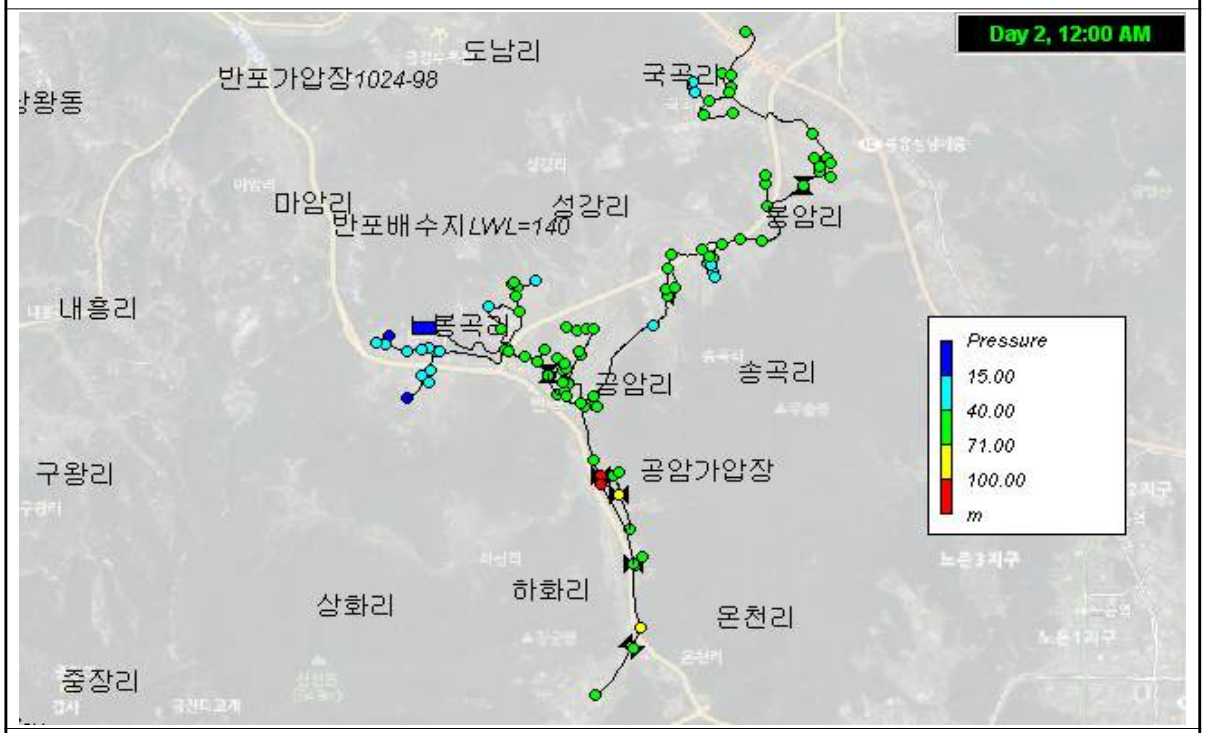


갑사급수분구 수압분포도

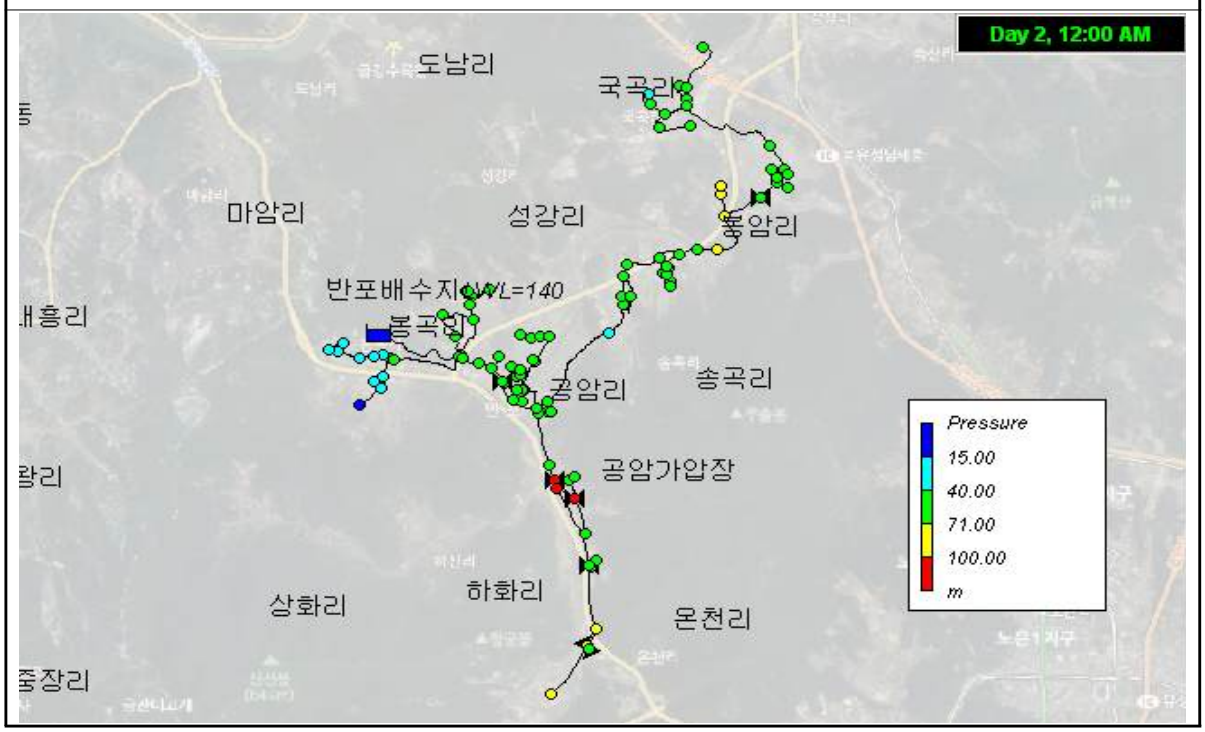
⑥ 반포급수분구

㉠ 수압분포

시간 최대

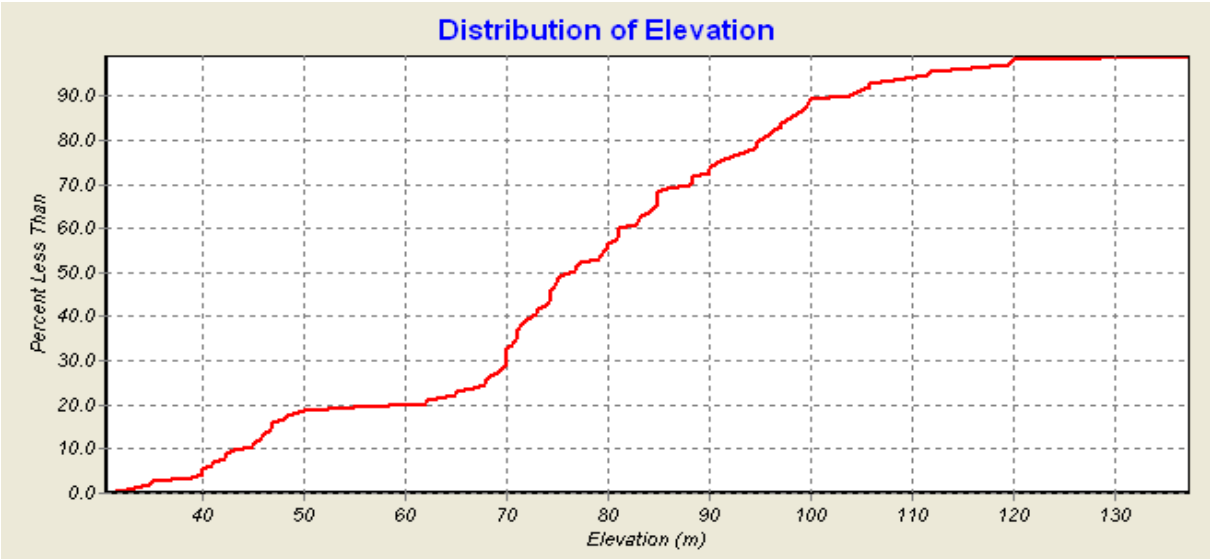


일 최대

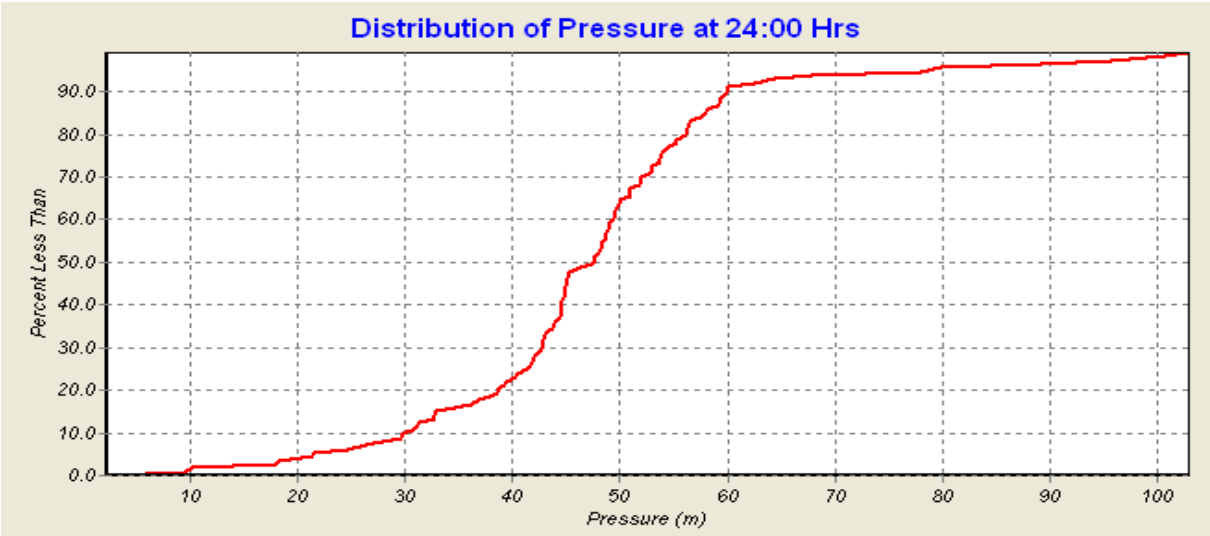


㉡ 수압분석

반포급수분구는 공압가압장에서 동학사배수지로 물을 공급하고 있으며 가압시 온천리와 학봉리일대는 가압된 수압(5.0kgf/㎠~6.0kgf/㎠)을 받으며 평상시는 동학사배수지의 수압(5.0kgf/㎠~6.0kgf/㎠)을 받는다. 반포면 봉암리 일부지역의 표고(GH:48~50m)가 낮아 일최대 수요량시 7.1kgf/㎠이상의 높은 수압을 보여 봉암리 입구에 감압시설이 필요하다고 판단된다. 이후 봉암교에 감압변이 설치되어 국공리와 봉암리일부 지역은 안정적인 수압분포를 보이고 있다. 그 외 대부분의 관말부분은 공암가압장 부근을 제외하고 적정수압을 유지하고 있다.



반포급수분구 표고분포도

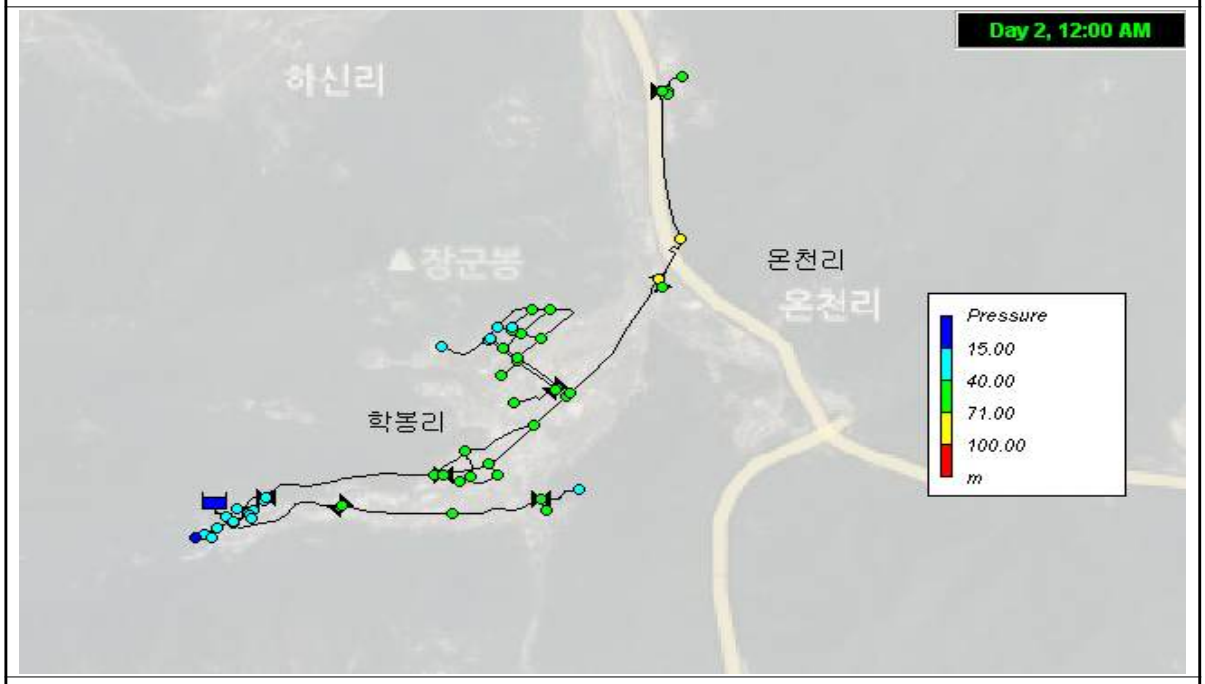


반포급수분구 수압분포도

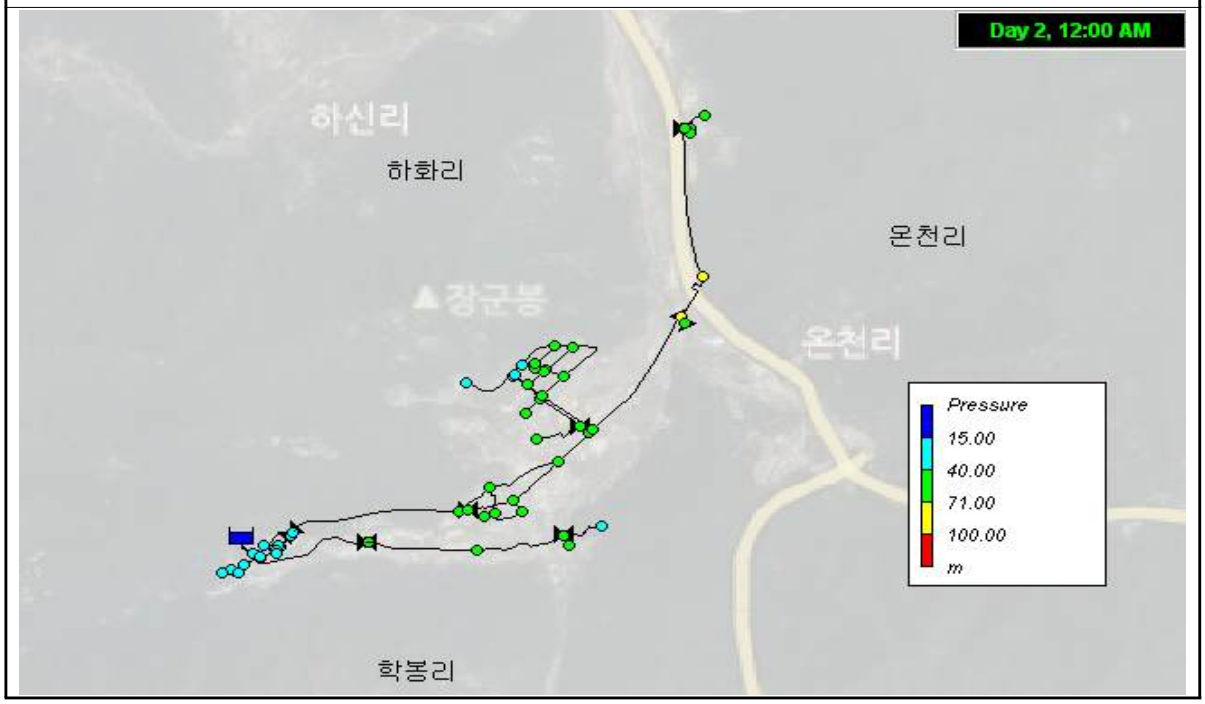
⑦ 동학사급수분구

㉠ 수압분포

시간 최대

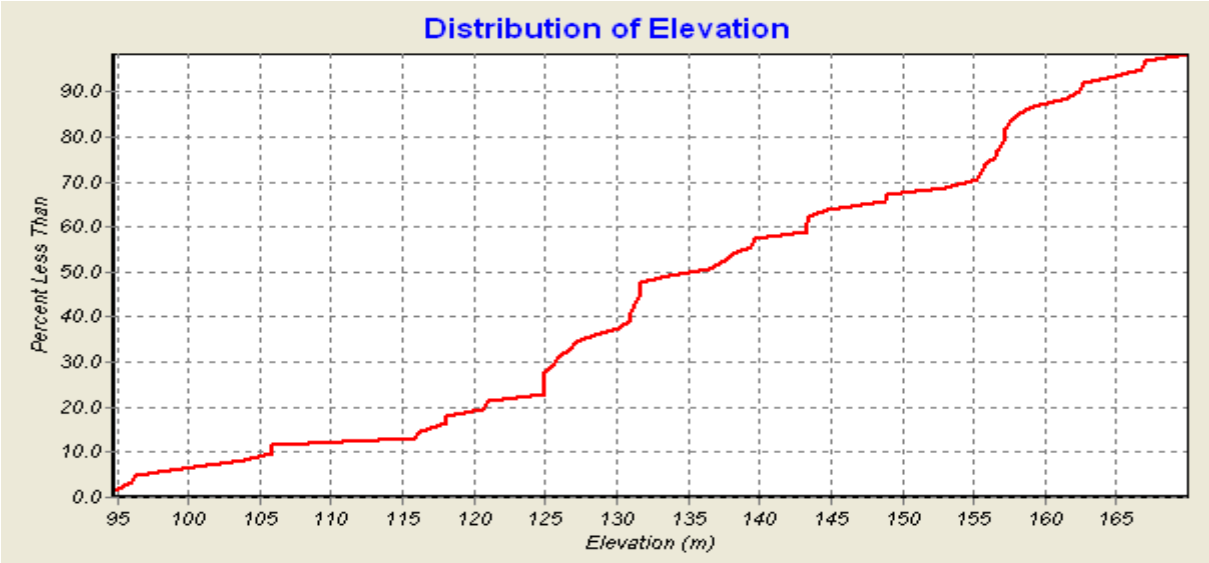


일 최대

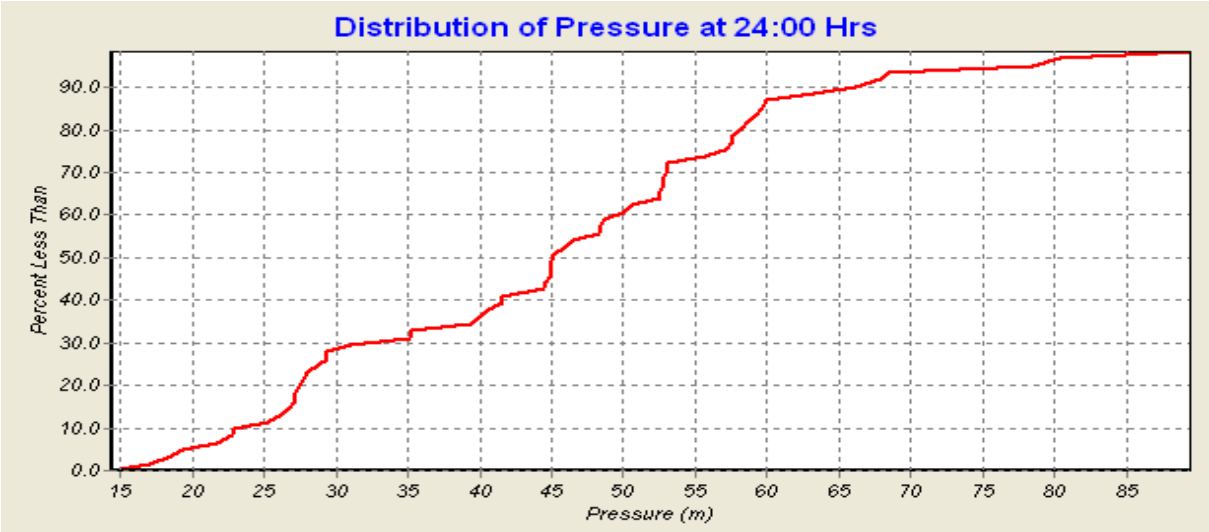


㉡ 수압분석

동학사급수분구는 공압가압장에서 가압시 온천리와 학봉리일대는 가압된 수압(5.0 kgf/㎠~6.0kgf/㎠)을 받으며 평상시는 동학사배수지(LWL=186.0m)의 동수구배에 의한 수압을 받는다. 온천리 방면의 배수본관의 수압이 7.1kgf/㎠이상이나 지관을 감압하여 감압급수를 하고 있다. 그 외 대부분의 관말부분은 적정수압을 유지하고 있다.



반포급수분구 표고분포도

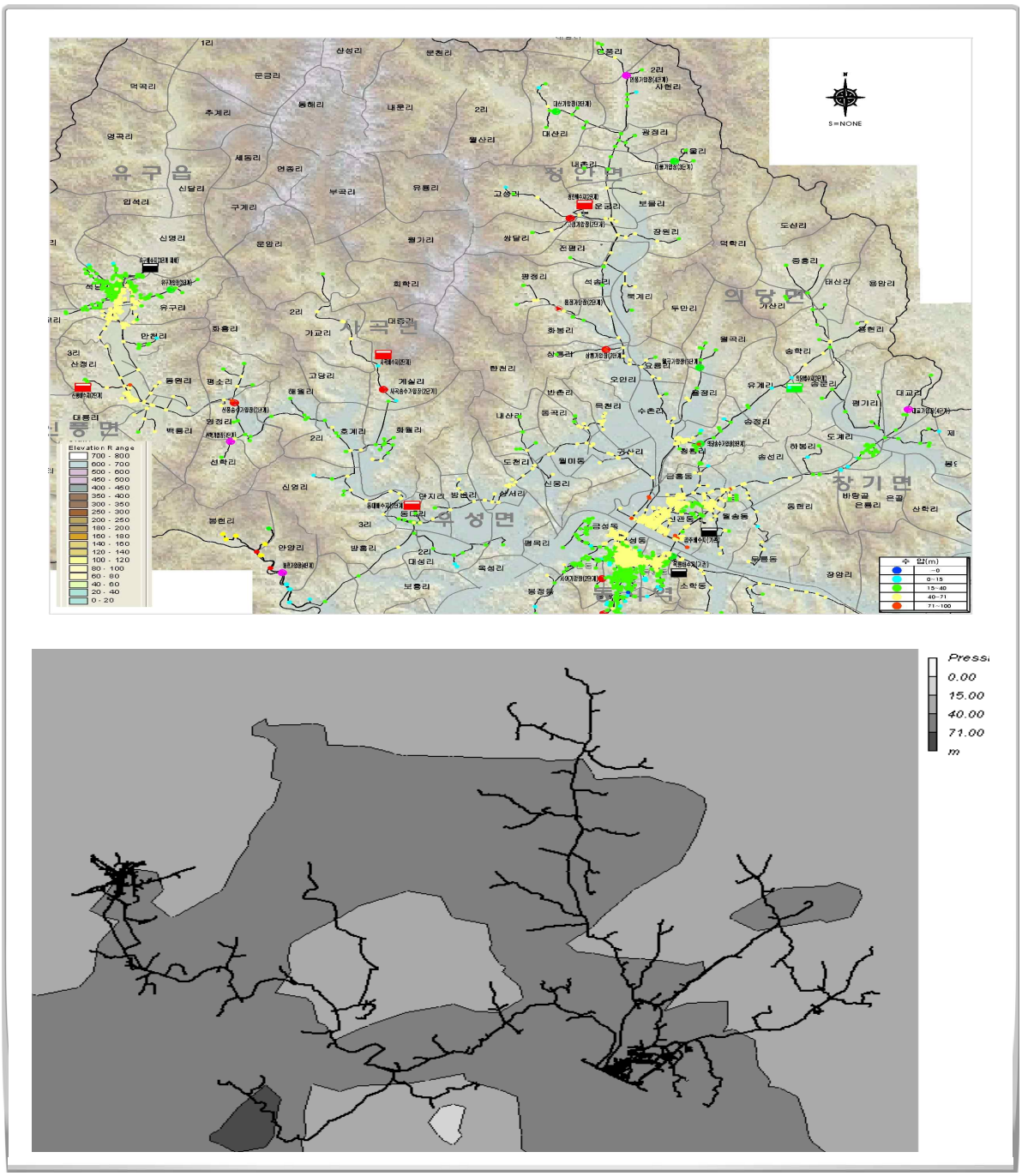


반포급수분구 수압분포도

6) 배수관망 수리해석 결과

기존 배수관로의 용량이 부족한 경우에는 배수관을 확장 개량하고 각 급수구역 및 분구별 신설 및 확장 계획은 단계별 용수수급 계획에 따라 관로를 신설, 확장하는 것으로 하였고 이에 따른 각 급수구역 및 분구별의 수압분포는 다음과 같다.

①공주급수구역



공주급수구역 수압분포도

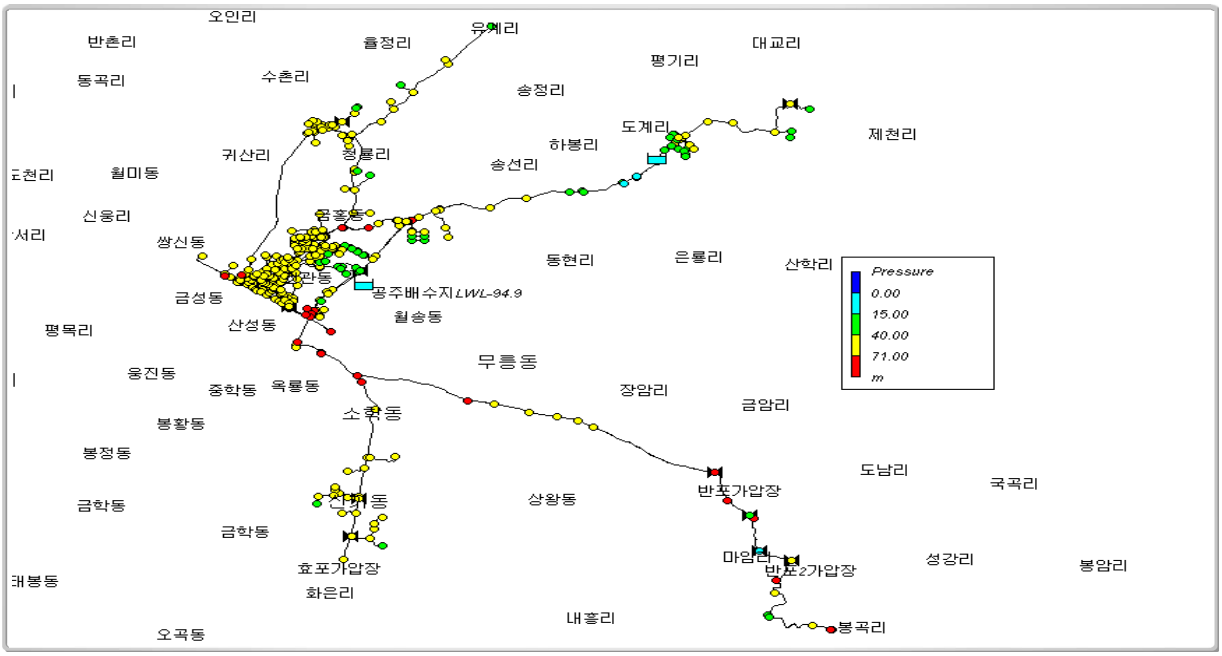
공주급수구역의 수압분포를 보면 동지역 및 유구읍일대와 공주배수지에서 정안면일부와 우성면 일부 사곡면일부에 4.0kgf/㎠~7.1kgf/㎠의 수압을 보이며 나머지 급수지역은 1.5 kgf/㎠~4.0kgf/㎠의 대부분의 적절한 수압분포를 보인다. 이는 저수압지대와 고수압지대에 가압 및 감압시설을 설치하여 배수관의 1.5kgf/㎠~7.1kgf/㎠의 동수두를 가지도록 계획하였으며 향후 배수블럭을 설정하여 수압조정 및 유량파악을 하여 안정적인 용수공급을 기할수있다. 공주급수구역의 경우 저수압 급수지역은 다음과 같다.

공주급수구역 저수압 및 고수압 급수지역

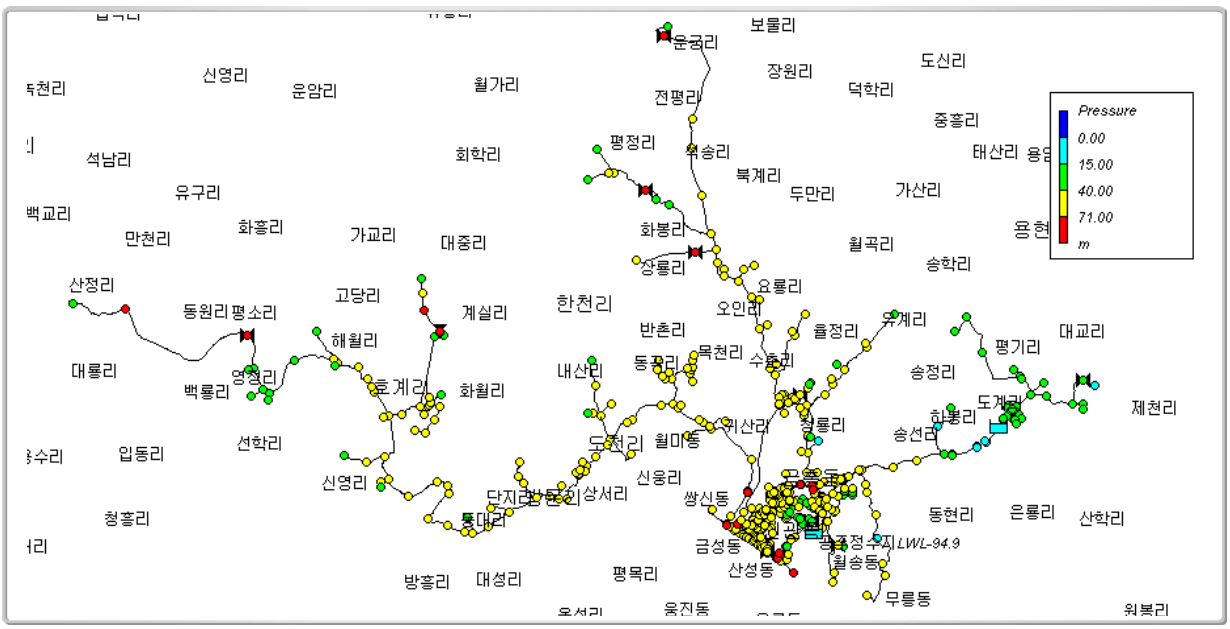
급수구역	급수분구	배수지	급수지역	저수압지역	고수압지역	대책
공주	공주	공주	강북동지역,의당면, 장기면, 우성면, 사곡면, 신풍면, 정안면	정안면 평정리, 상룡리 장기면 대교1리일부 우성면 봉현리, 안양리	-	평정가압장 상룡가압장 대교가압장 봉현가압장
	동대	동대	우성면 일부	-	-	-
	정안	정안	정안면 일부	정안면 월곡리, 고성리, 쌍달리, 어물리, 대산1,2리 인풍리 사현리	-	월곡가압장 고성가압장 어물가압징 대산가압장 인풍가압장
	신풍	신풍	신풍면, 유구읍	신풍면 선학리 유구읍 유구3리일부	-	선학가압장
	사곡	사곡	사곡면 일부	-	-	-
	의당	의당	의당면 일부	-	-	-

㉠공주급수분구

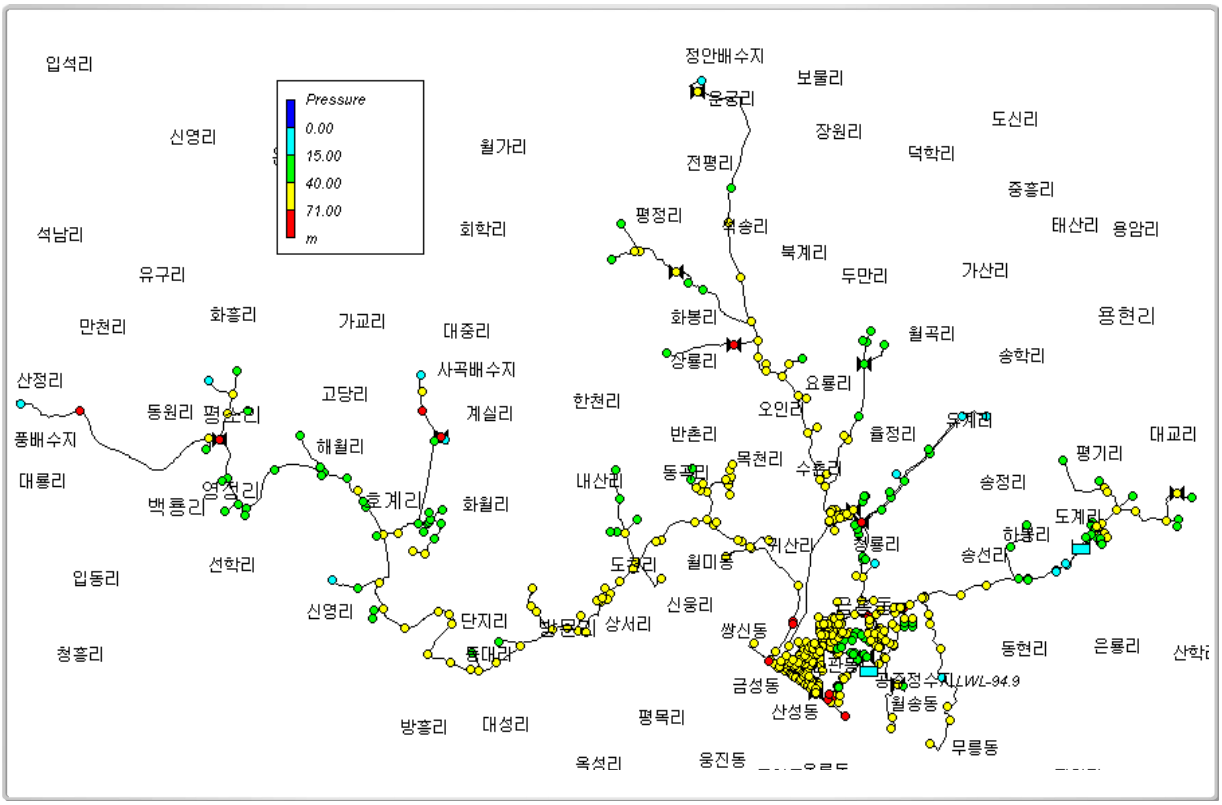
공주급수분구는 공주배수지 계통으로 기존은 동지역(강북지역, 신기동, 소학동) 의당면 일부와 장기면일부지역을 급수하는 급수분구로 분할하였으며 단계별 확장 및 수압분포는 다음과 같다.



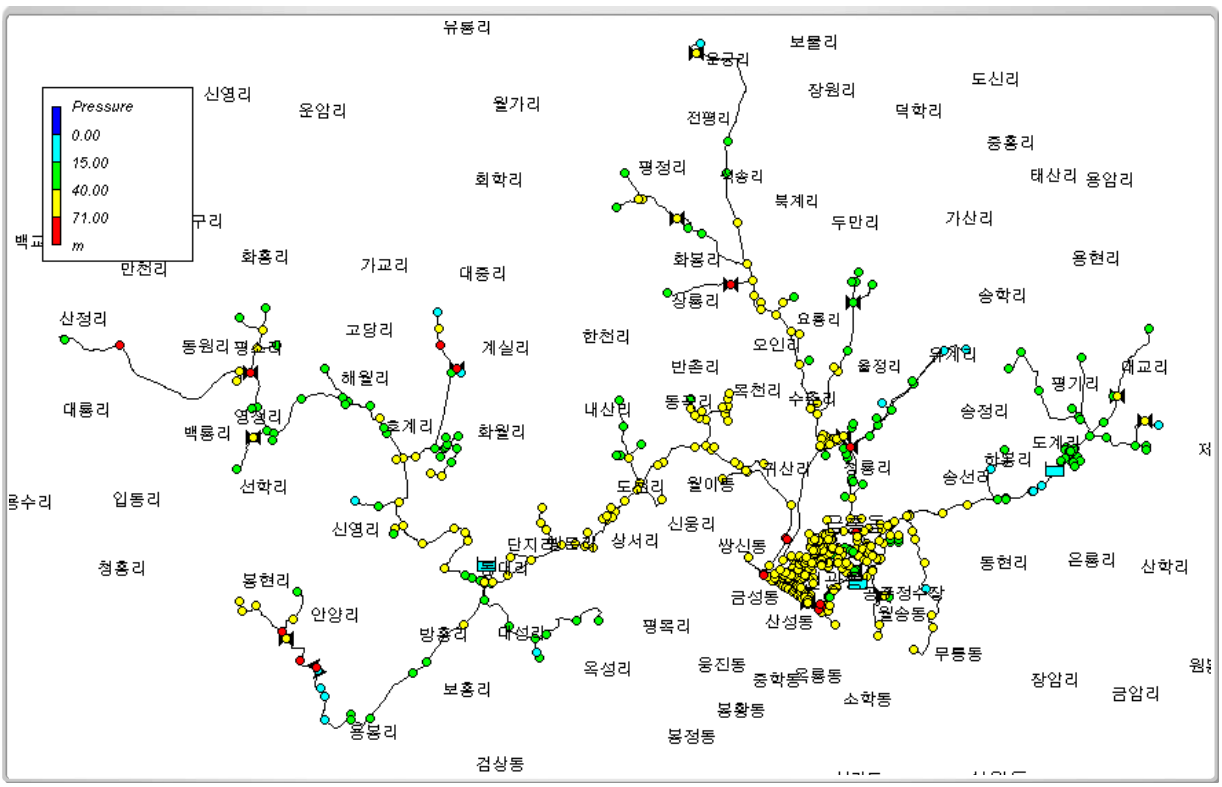
공주급수분구 1단계(2010년 –시간최대)



공주급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



공주급수분구 3단계(2020년 –시간최대)



공주급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

공주급수분구 4단계(수압분포)

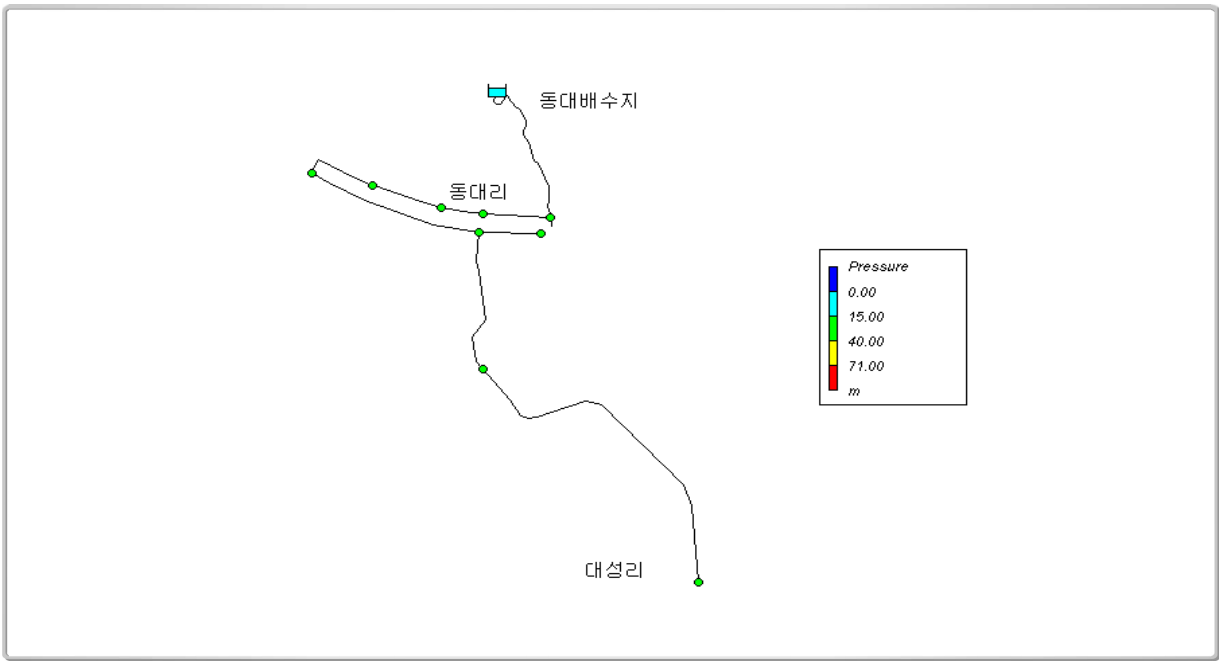
공주급수분구의 수압분포를 보면 공주배수지에서 신풍면방향으로 사곡면 신영리까지 7.1kgf/㎠~4.0kgf/㎠의 수압을 받으며 이후 신풍면 평소리까지 4.0kgf/㎠~1.5kgf/㎠의 수압을 받는다. 이후 신풍배수지까지 신풍가압장으로 가압하여 용수공급을 계획하였고 정안면 방향으로는 의당면 오인리까지 7.1kgf/㎠~4.0kgf/㎠받으며 정안면 운궁리에서 가압하여 정안배수지로 용수공급을 계획하였다. 의당면 방향으로는 의당면 유계리부근의 수압이 낮아 청룡리부근에서 의당가압장으로 가압하여 의당배수지로 용수공급을 계획하였으며 장기면일대의 용수공급은 대교리 일부지역을 제외하고는 수압이 1.5kgf/㎠이상 급수가 가능하다. 저수압지역의 경우에는 라인가압으로 최소동수압이상으로 급수계획을 하였으며 다음과 같다.

공주급수분구 저수압 대책

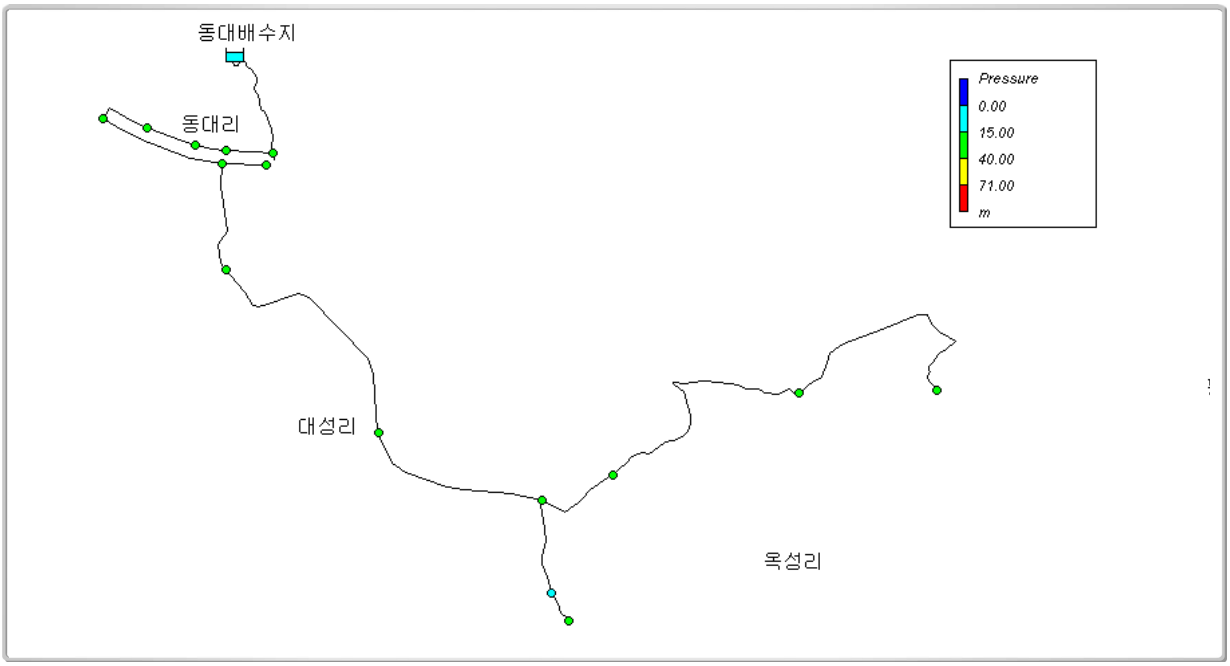
저수압 지역	가압장	용량 및 양정	비고
정안면 평정리 일대	평정가압장	100-45	2단계
정안면 상룡리 일대	상룡가압장	60-35	2단계
정안면 월곡리 일대	월곡가압장	138-12	3단계
장기면 대교리 일대	대교가압장	19-40	3단계
신풍면 선학리 일대	선학가압장	79-30	4단계
우성면 봉현리 안양리 일대	봉현가압장	62-85	4단계

㉡ 동대급수분구

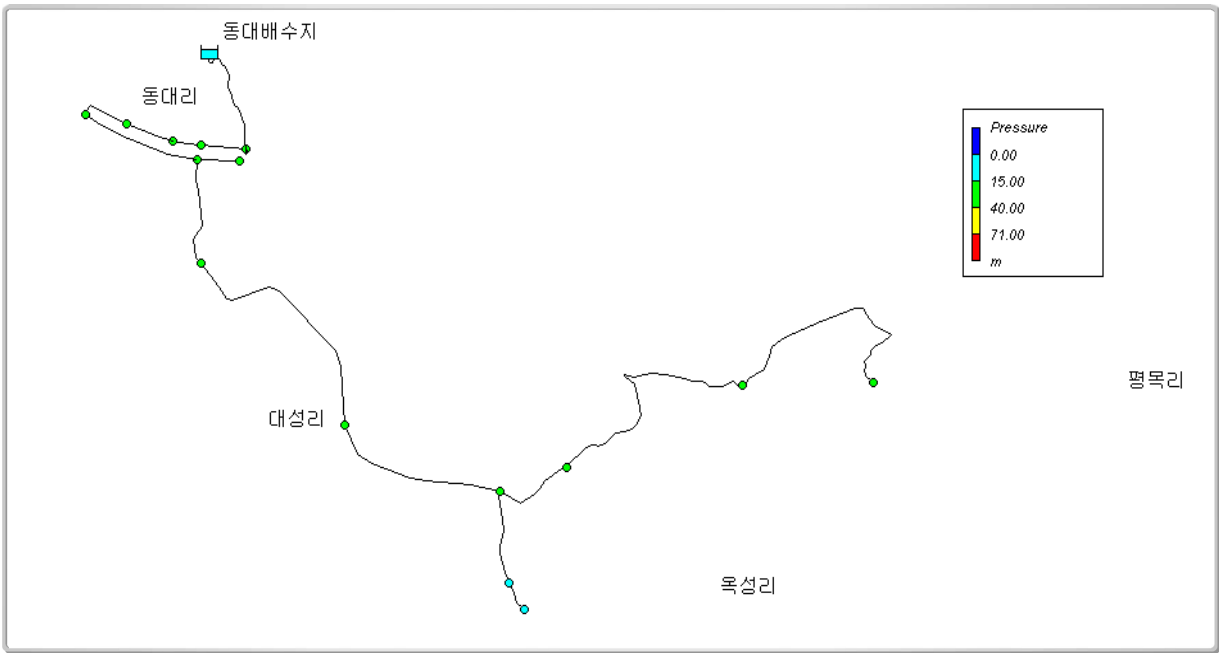
동대급수분구는 동대배수지 계통으로 기존은 우성면 동대리 대성리 옥성리을 급수하는 급수분구로 분할하였으며 단계별 확장 및 수압분포는 다음과 같다.



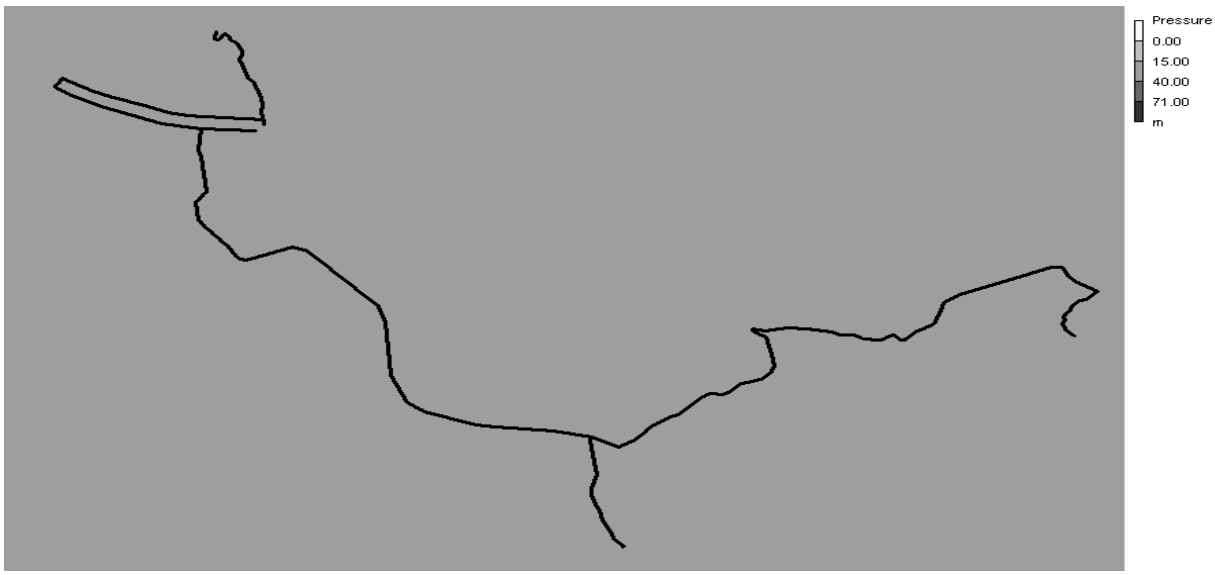
동대급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



동대급수분구 3단계(2020년 –시간최대)



동대급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

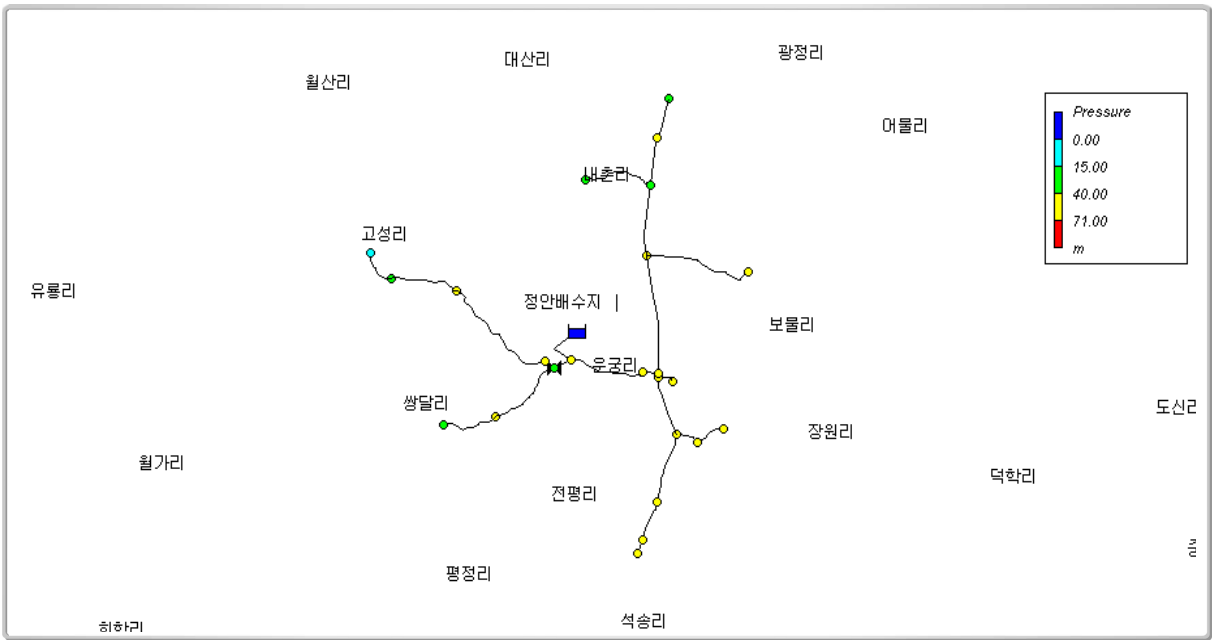


동대급수분구 4단계(수압분포)

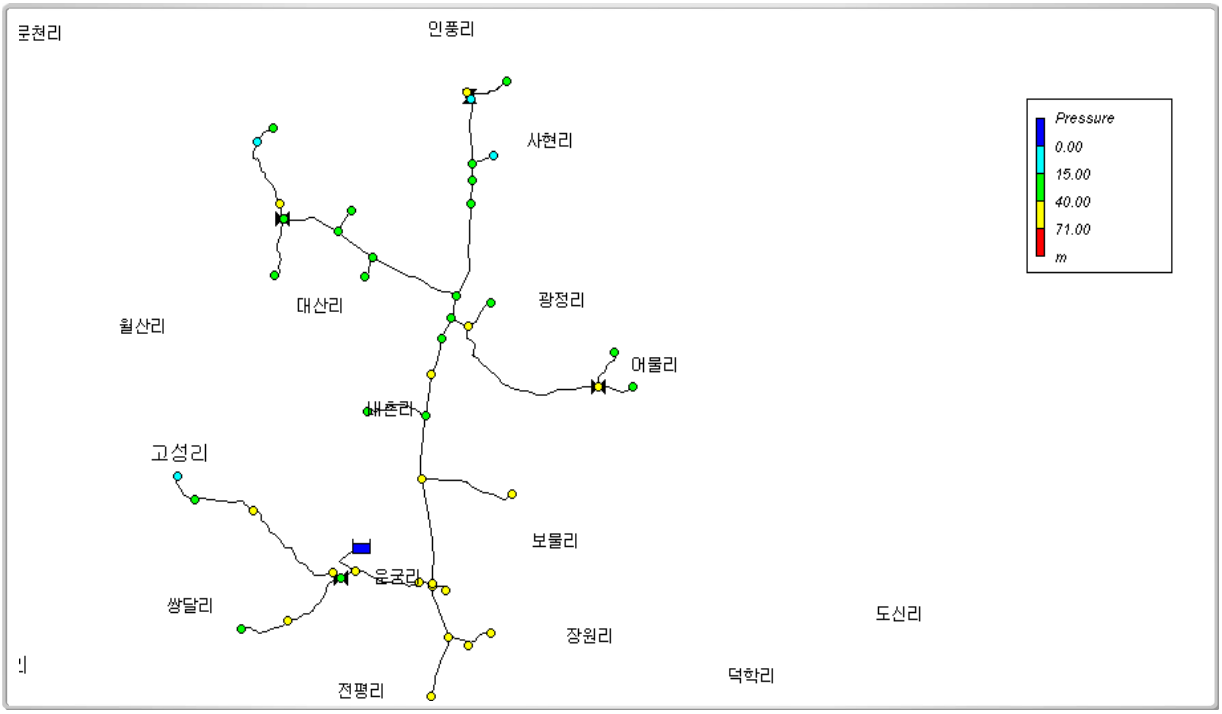
동대급수분구의 수압분포를 보면 동대배수지에서 동대리에서 옥성리까지 1.5kgf/㎠~4.0kgf/㎠의 저수압지역이나 고수압지역이 없도록 적정수압으로 계획하였다.

㉢정안급수분구

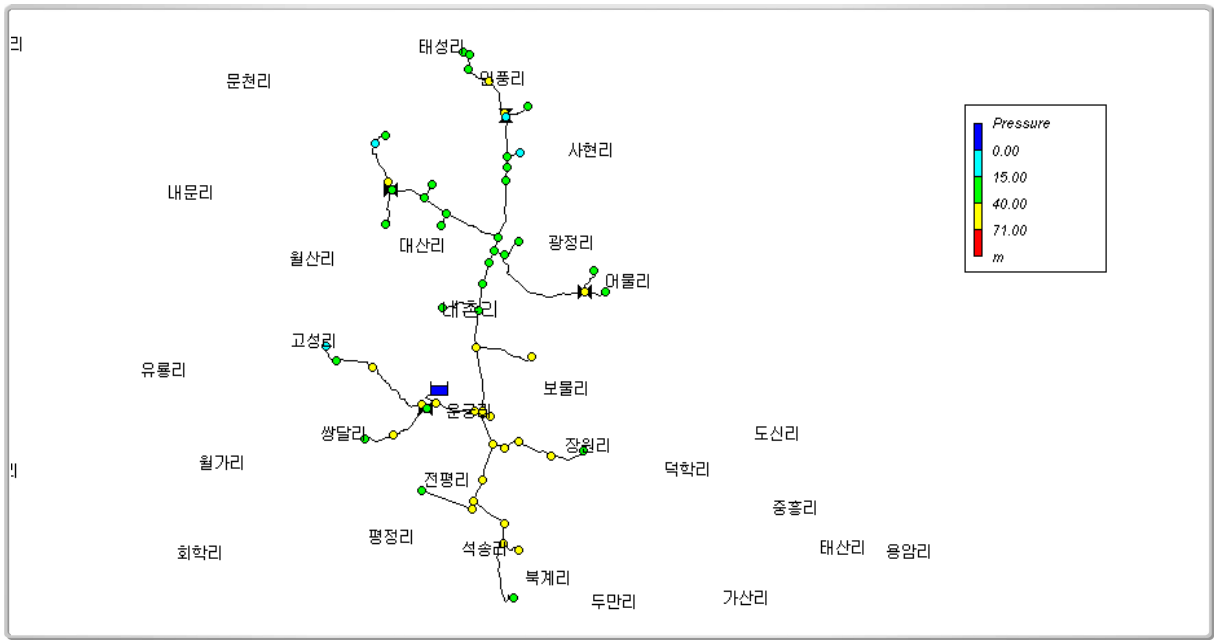
정안급수분구는 정안배수지 계통으로 정안면일부지역을 급수하는 급수분구로 분할하였으며 단계별 확장 및 수압분포는 다음과 같다.



정안급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



정안급수분구 3단계(2020년 –시간최대)



정안급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

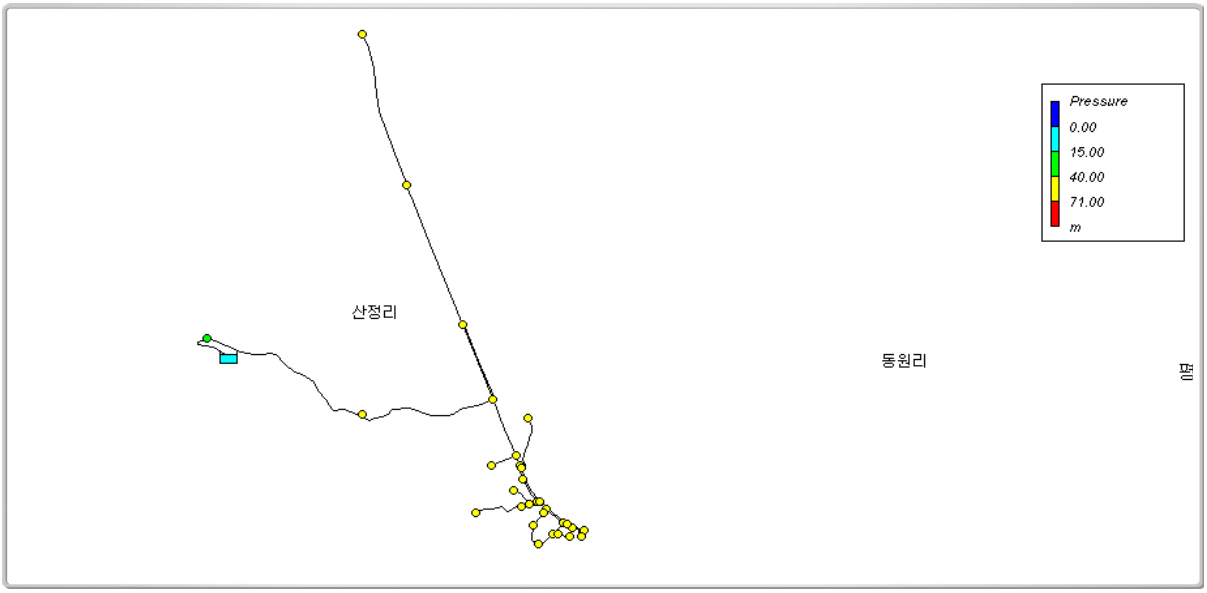
정안급수분구의 수압분포를 보면 정안배수지에서 LWL=97m 급수지역의 대부분의 지역을 급수하도록 계획하였으나 표고의 특성상(GL:100m~25m)로 지역표고차가 커서 저수압지대에 가압을 하여 최소동수압이상으로 급수계획을 하였으며 저수압 지대의 대책은 다음과 같다.

정안급수분구 저수압 대책

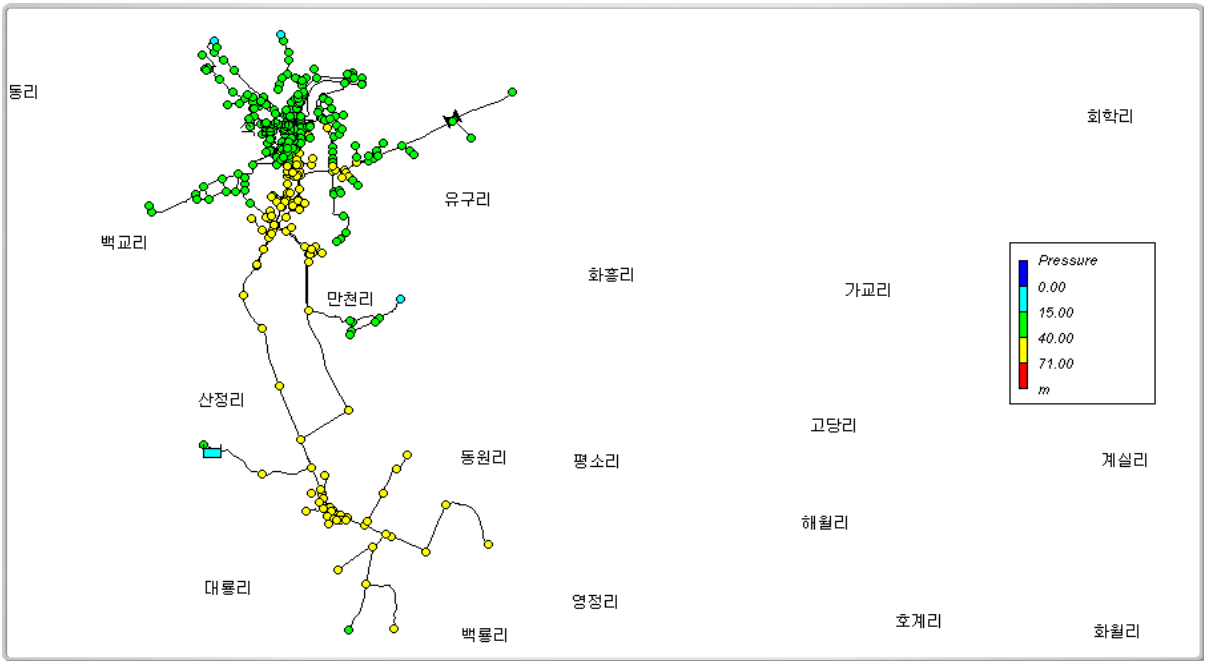
저수압 지역	가압장	용량 및 양정	비고
정안면 고성리 일대	고성가압장	151-35	2단계
정안면 어물리 일대	어물가압장	75-25	2단계
정안면 대산리 일대	대산가압장	65-35	3단계
장기면 인풍리 사현리 일대	인풍가압장	1172-40	4단계

㉣ 신풍급수분구

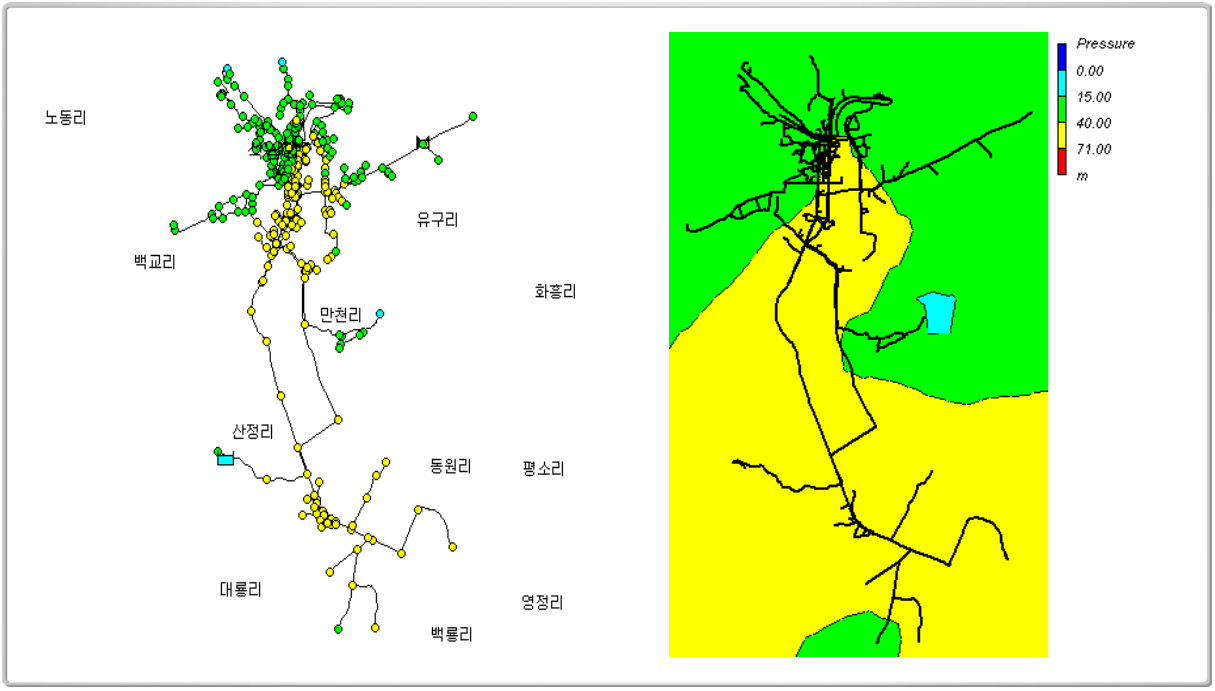
신풍급수분구는 신풍배수지 계통으로 2단계 용수공급 계획시 신풍면 신정리일대와 신풍산업단지를 급수하고 3단계시에는 유구취정수장의 폐쇄에 따른 유구읍일대까지 급수지역의 확장에 따른 급수분구로 분할하였으며 단계별 확장 및 수압분포는 다음과 같다.



신풍급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



신풍급수분구 3단계(2020년 –시간최대)



신풍급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

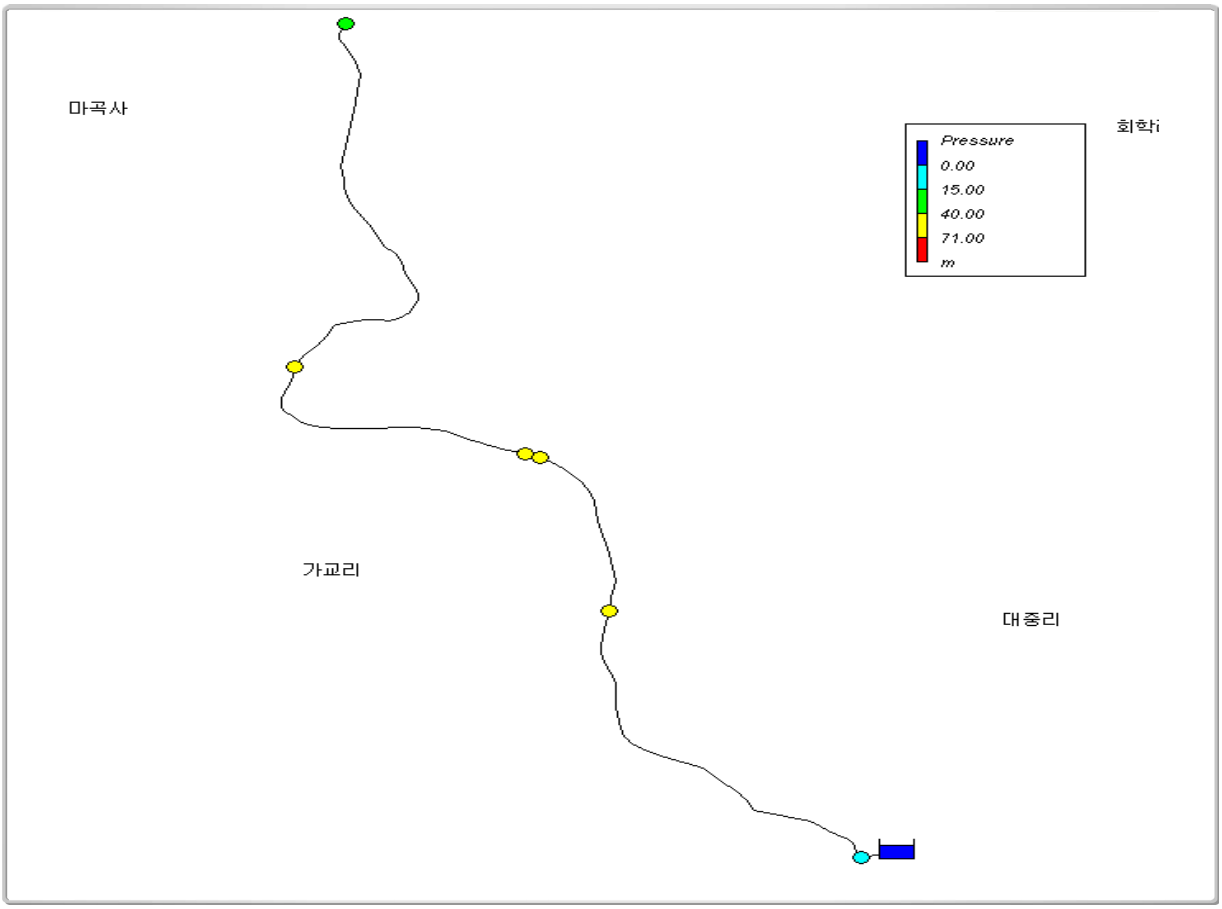
신풍급수분구의 수압분포를 보면 신풍배수지에서 유구읍일대까지 용수공급을 계획하였으며 신풍면일대와 석남리일부지역의 수압은 7.1kgf/㎠~4.0kgf/㎠의 수압을 받으며 이후 4.0kgf/㎠~1.5kgf/㎠의 수압을 받는다. 유구리3리일부 지역의 저수압지역의 경우에는 라인가압으로 최소동수압이상으로 급수계획을 하였으며 다음과 같다.

유구급수분구 저수압 대책

저수압 지역	가압장	용량 및 양정	비고
유구읍 유구3리일대	유구가압장	76-13	3단계

ⓜ 사곡급수분구

사곡급수분구는 사곡배수지(LWL=145m) 계통으로 2단계시 마곡사와 사곡면 가교리, 운암리일부지역을 급수하는 급수분구로 분할하였으며 단계별 확장 및 수압분포는 다음과 같다.

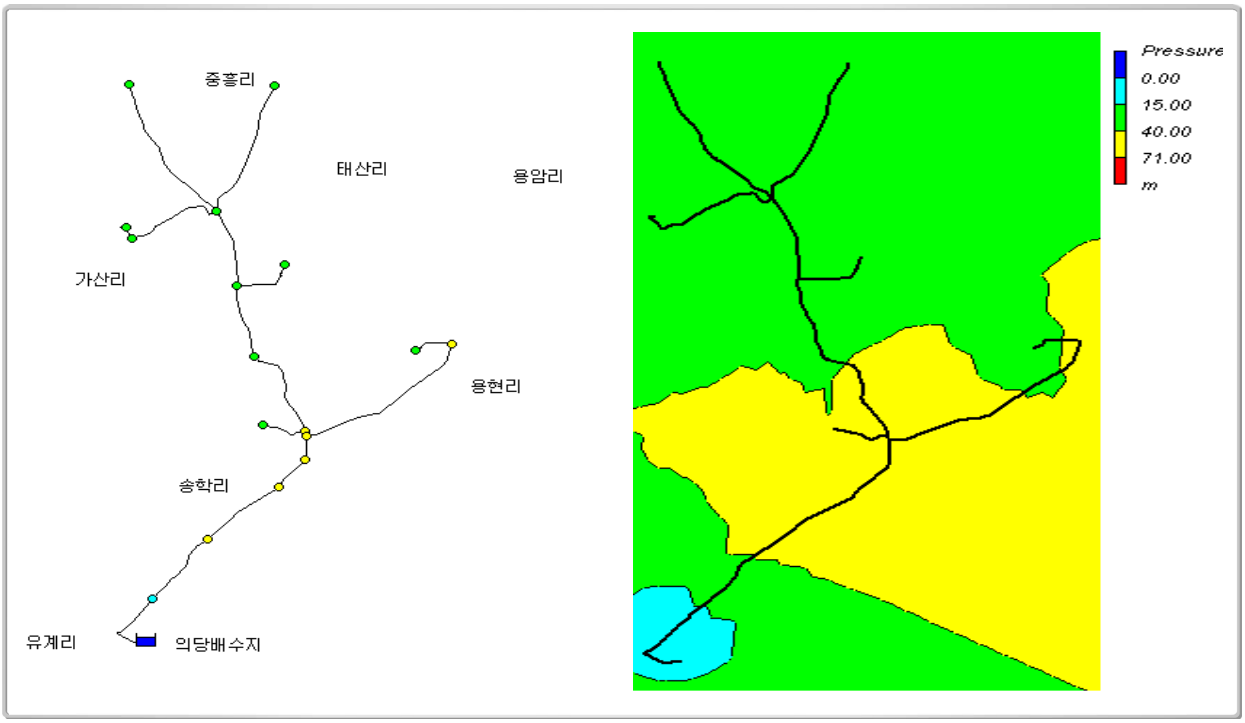


사곡급수분구 2,3,4단계(시간최대)

사곡급수분구의 수압분포를 보면 사곡배수지에서 가교리까지의 표고가 75~90m로 5.0kgf/㎠~6.7kgf/㎠와 가교리에서 마곡사까지 3.4~3.8kgf/㎠의 수압분포를 보여 적정수압으로 계획하였다.

㉥ 의당급수분구

의당급수분구는 의당배수지 계통으로 3단계시 의당면일대를 급수하는 급수분구로 분할하였으며 단계별 확장 및 수압분포는 다음과 같다.

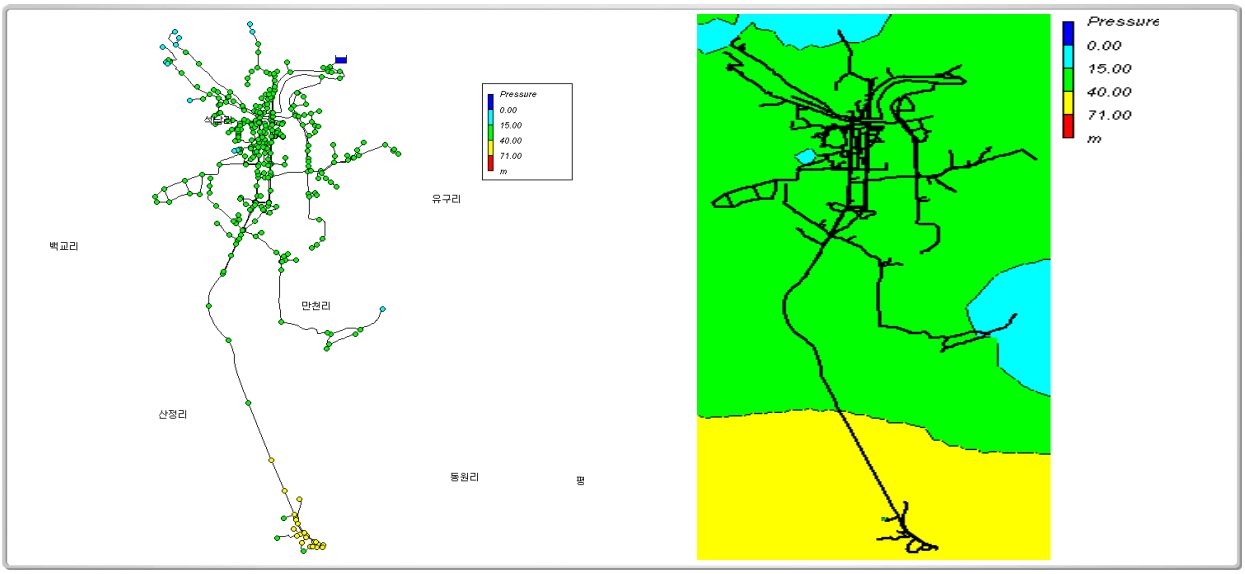


의당급수분구 3,4단계(시간최대)

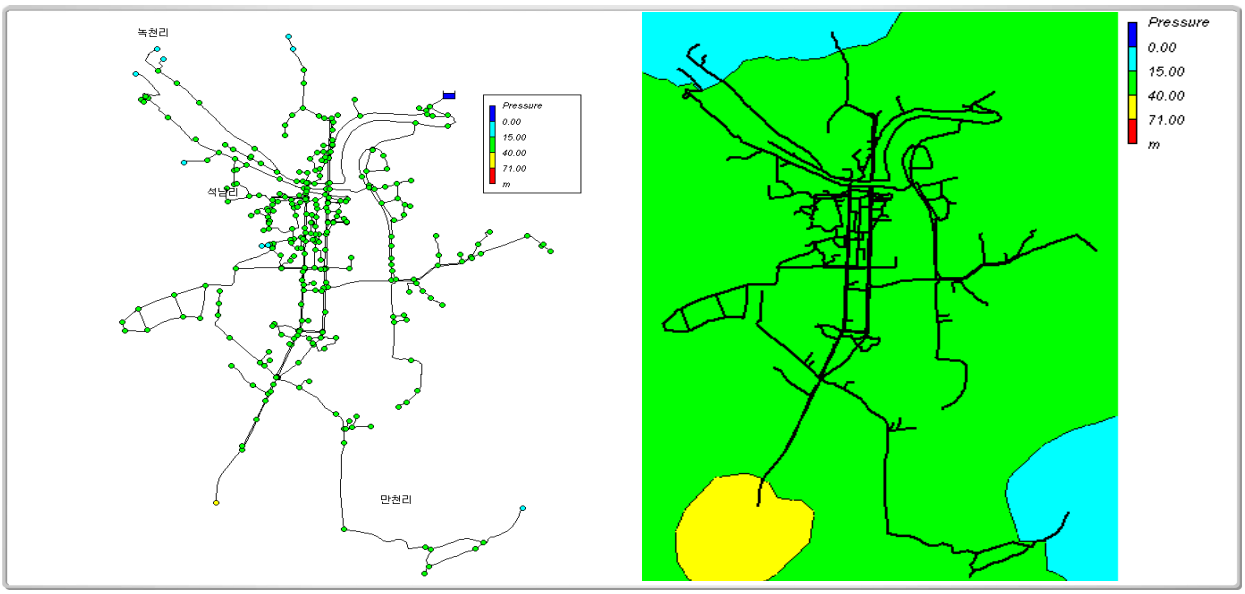
의당급수분구의 수압분포를 보면 의당배수지(LWL=100.0m)에서 의당면 가산리방향(GH:55~76m)으로 대부분이 4.0kgf/㎠~1.5kgf/㎠의 수압을 받도록 급수계획을 하였다.

② 유구급수구역

유구급수분구는 유구정수장 계통으로 유구읍일대와 신풍면 신정리일부지역을 급수하는 급수구역으로 분할하였으며 단계별 확장 및 수압분포는 다음과 같다.



유구급수구역 1단계(2010년-시간최대)

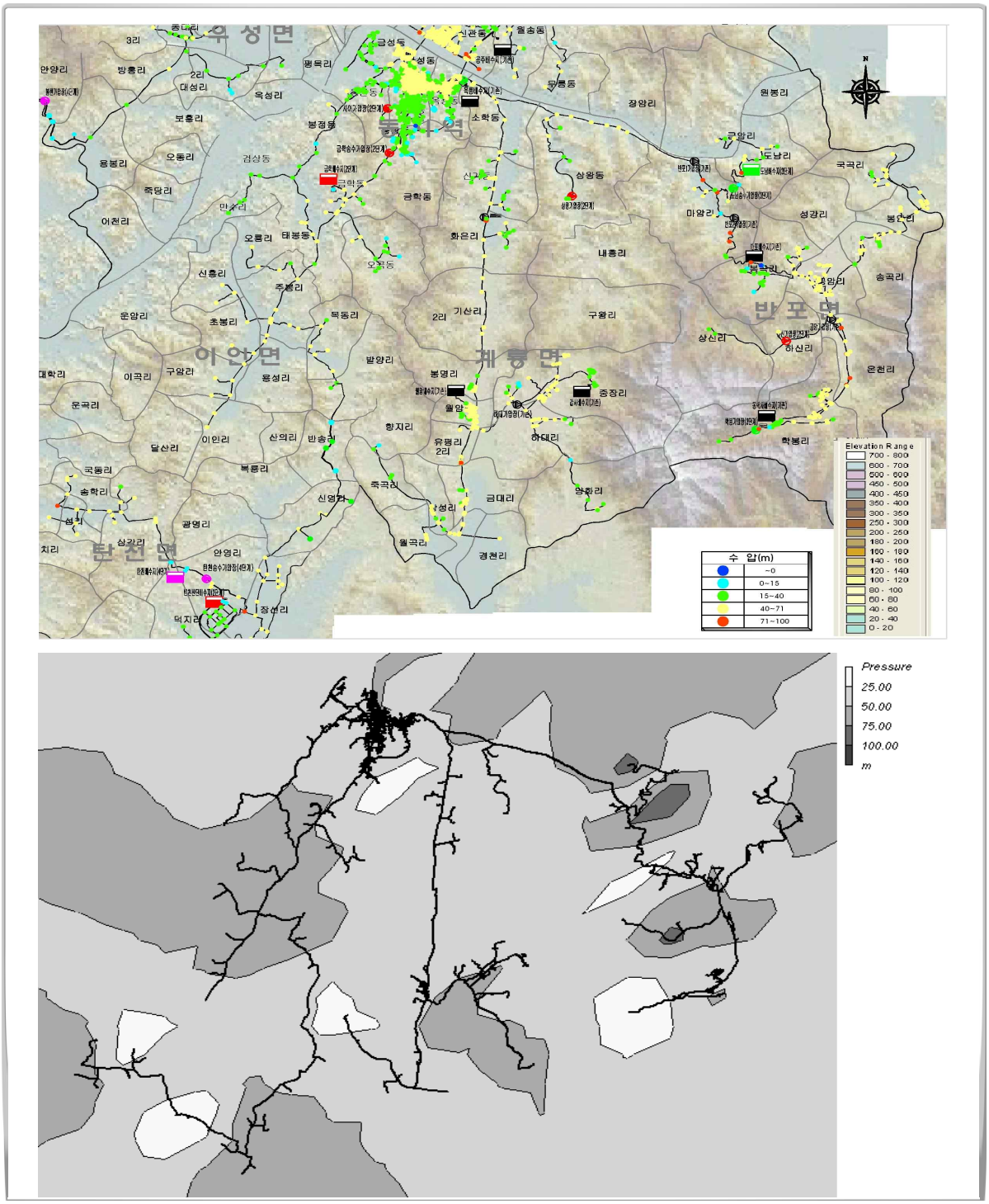


유구급수구역 2단계(2015년-시간최대)

유구급수구역의 수압분포를 보면 유구읍대부분의 지역의 수압이 1.5kgf/㎠~4.0kgf/㎠의 수압을 받으며 녹천리 일부지역이 저수압지역으로 나타났으나 3단계 신풍배수지의 용수공급계통으로 전환시 급수지역의 배수관의 최소동수압을 유지되도록 계획하였다.

③ 옥룡급수구역

옥룡정수장계통으로 옥룡급수분구 월암급수분구 갑사급수분구 반포급수분구 동학사급수분구 금학급수분구 도남급수분구 탄천급수분구로 용수공급을 계획하였다.



옥룡급수구역 수압분포도

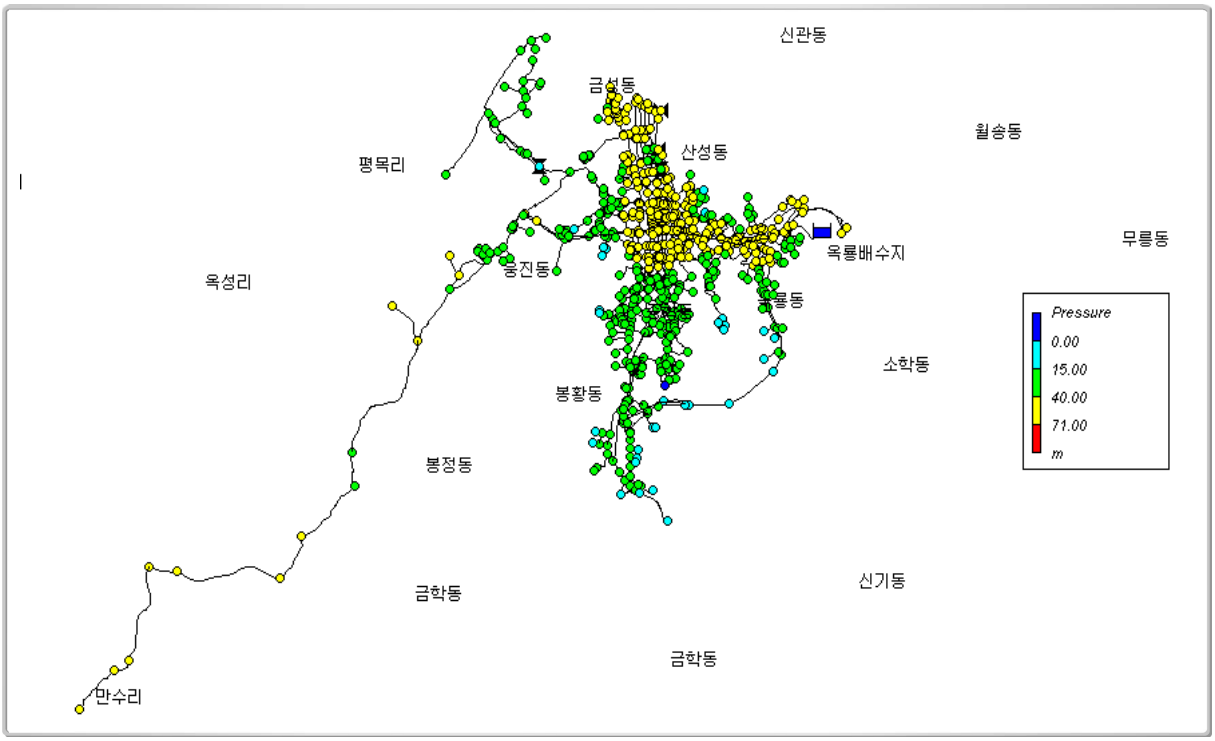
옥룡급수구역의 수압분포를 보면 금학동 일부지역과 반포면 도남리와 학봉면 일부 장기면 금암리의 수압분포가 1.5kgf/㎠~4.0kgf/㎠를 보이며 그 외 지역은 4.0kgf/㎠~7.1kgf/㎠의 수압을 보인다. 이는 저수압지대와 고수압지대에 가압 및 감압시설을 설치하여 배수관의 1.5kgf/㎠~7.1kgf/㎠의 동수두를 가지도록 용수공급을 계획하였으며 저수압 및 고수압 급수지역은 다음과 같다.

옥룡급수구역 저수압 및 고수압 급수지역

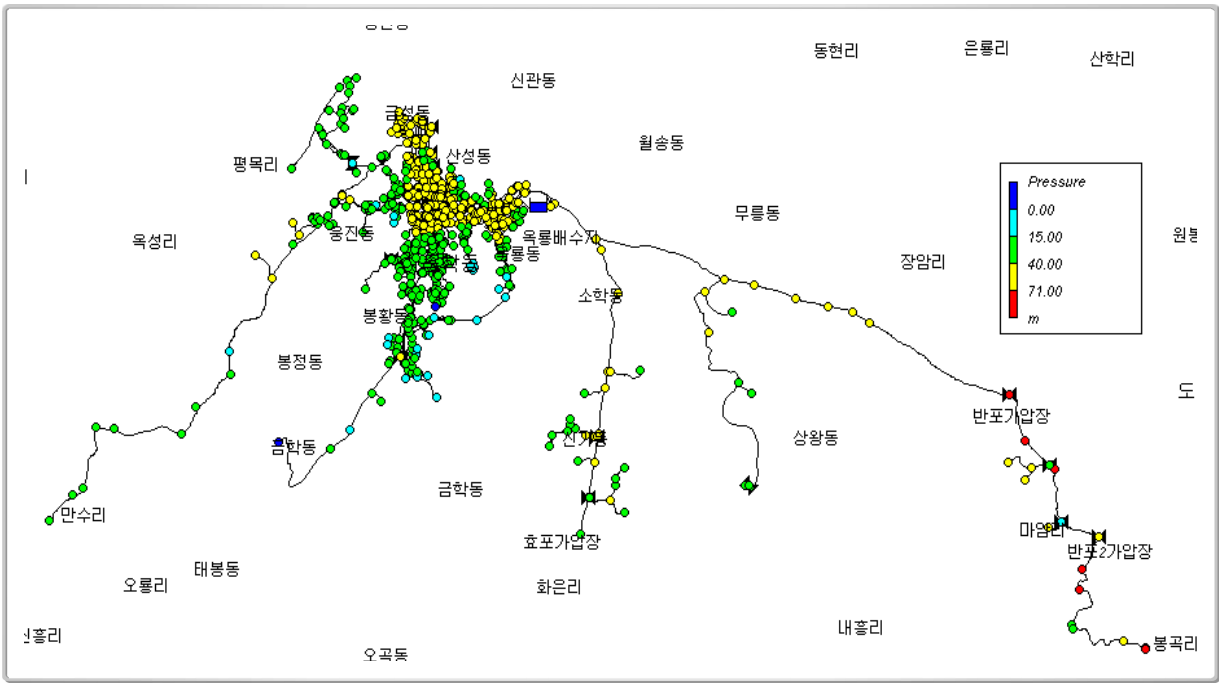
급수구역	급수분구	배수지	급수지역	저수압지역	고수압지역	대책
옥룡	옥룡	옥룡	강남동지역, 이인면일부, 반포면일부	중학동일부 상왕동일부	반포면 마암리	상왕가압장 감압변 설치
	월암	월암	계룡면	-	-	-
	갑사	갑사	계룡면	-	-	-
	반포	반포	반포면	반포면 상신리 하신리	반포면 봉암리	상신가압장(저수압) 감압변 설치
	동학사	동학사	반포면	동학사	-	학봉가압장
	금학	금학	금학동, 이인면, 탄천면	-	태봉통일부 이인면 초봉리 신흥리	감압변 설치
	도남	도남	반포면, 장기면	-	-	-
	탄천	탄천	탄천면			

㉠ 옥룡급수분구

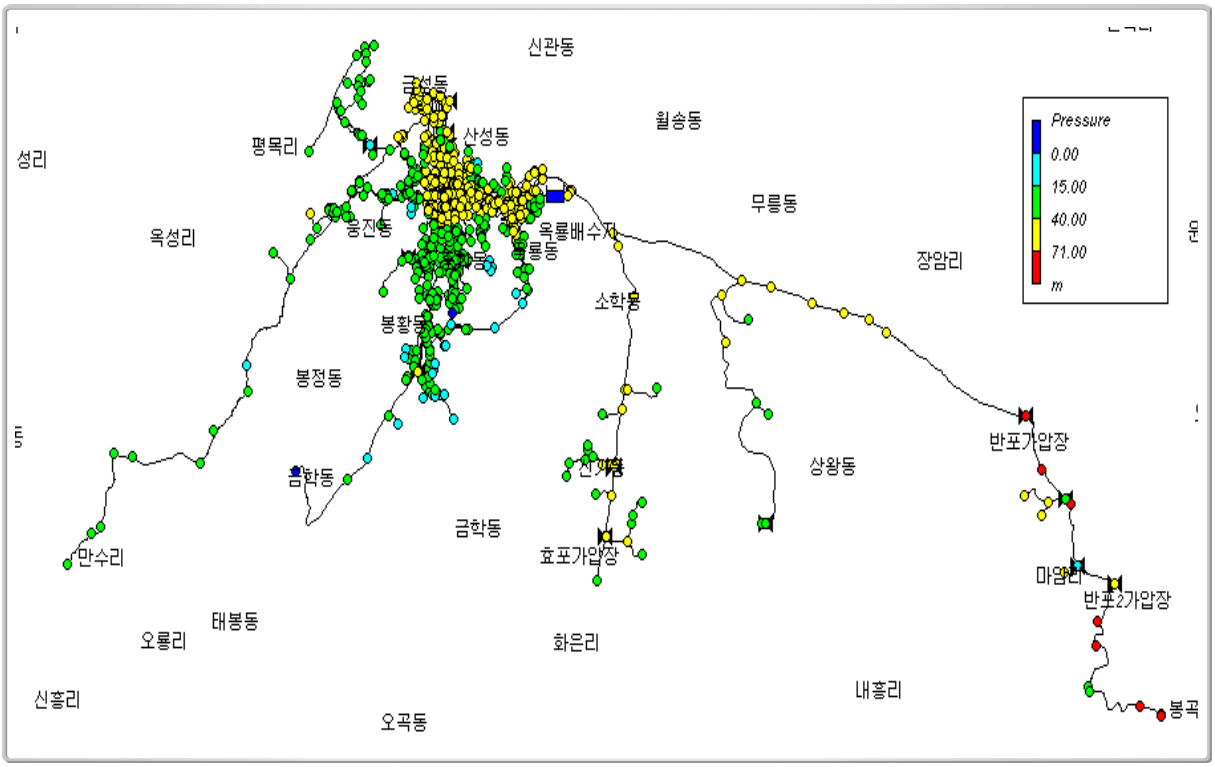
옥룡급수분구는 옥룡배수지 계통으로 강남지역일대를 급수하는 급수분구로 분할하였으며 단계별 확장 및 수압분포는 다음과 같다.



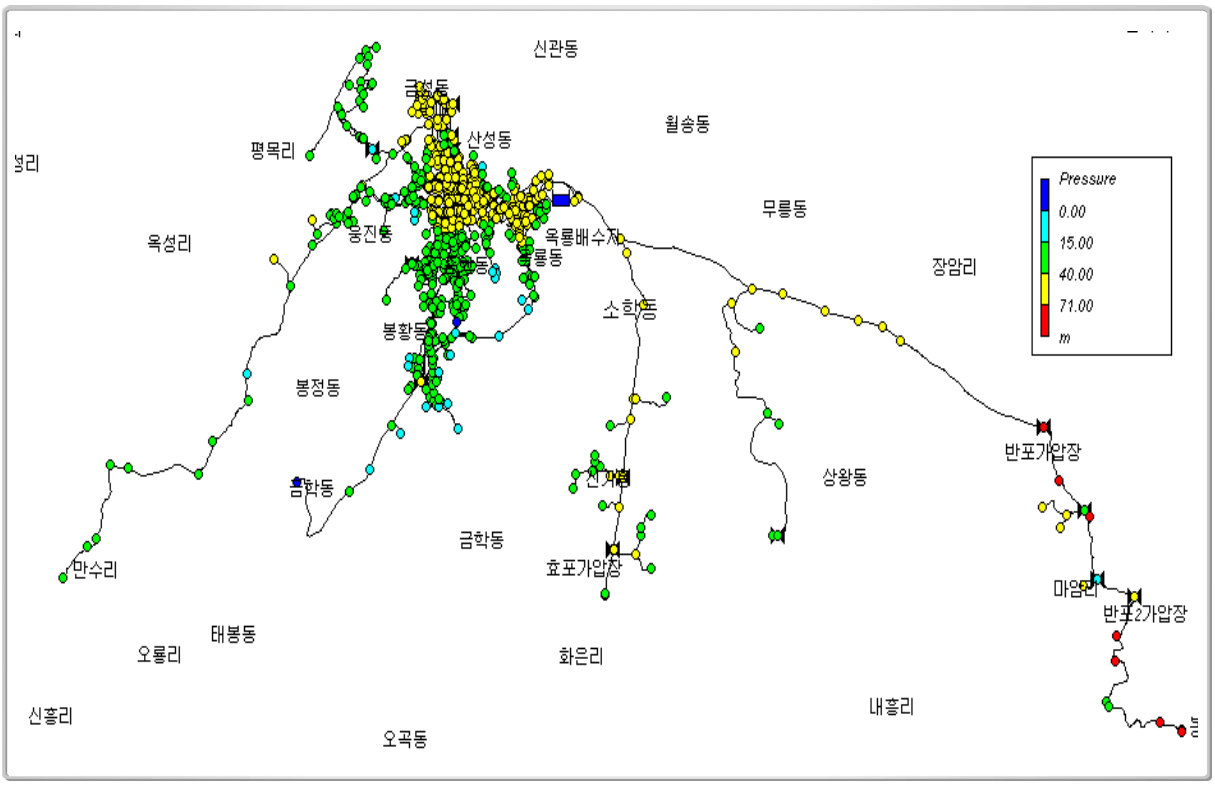
옥룡급수분구 1단계(2010년 –시간최대)



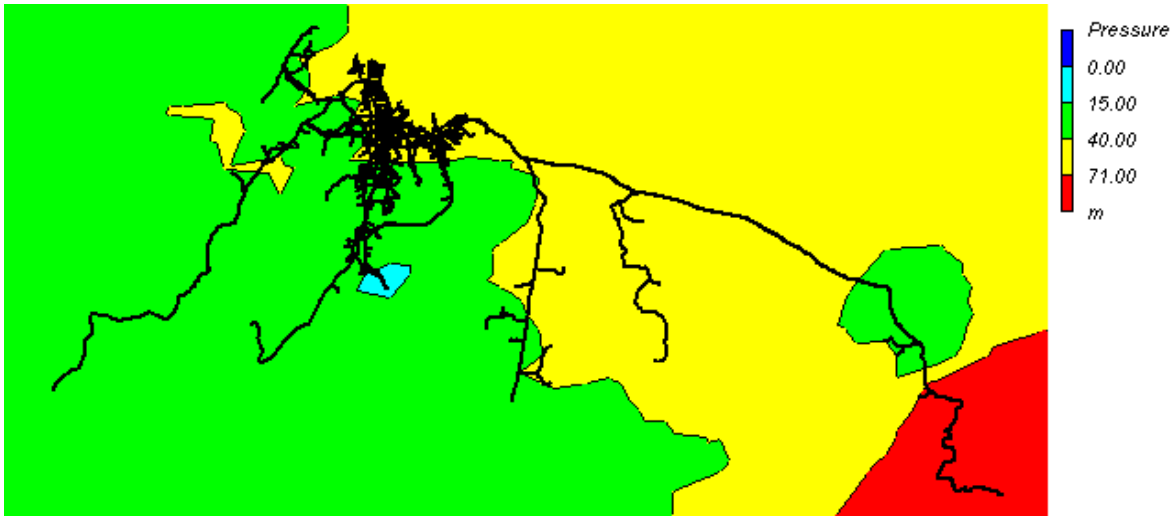
옥룡급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



옥룡급수분구 3단계(2020년 –시간최대)



옥룡급수분구 4단계(2025년 –시간최대)



옥룡급수분구 4단계(수압분포)

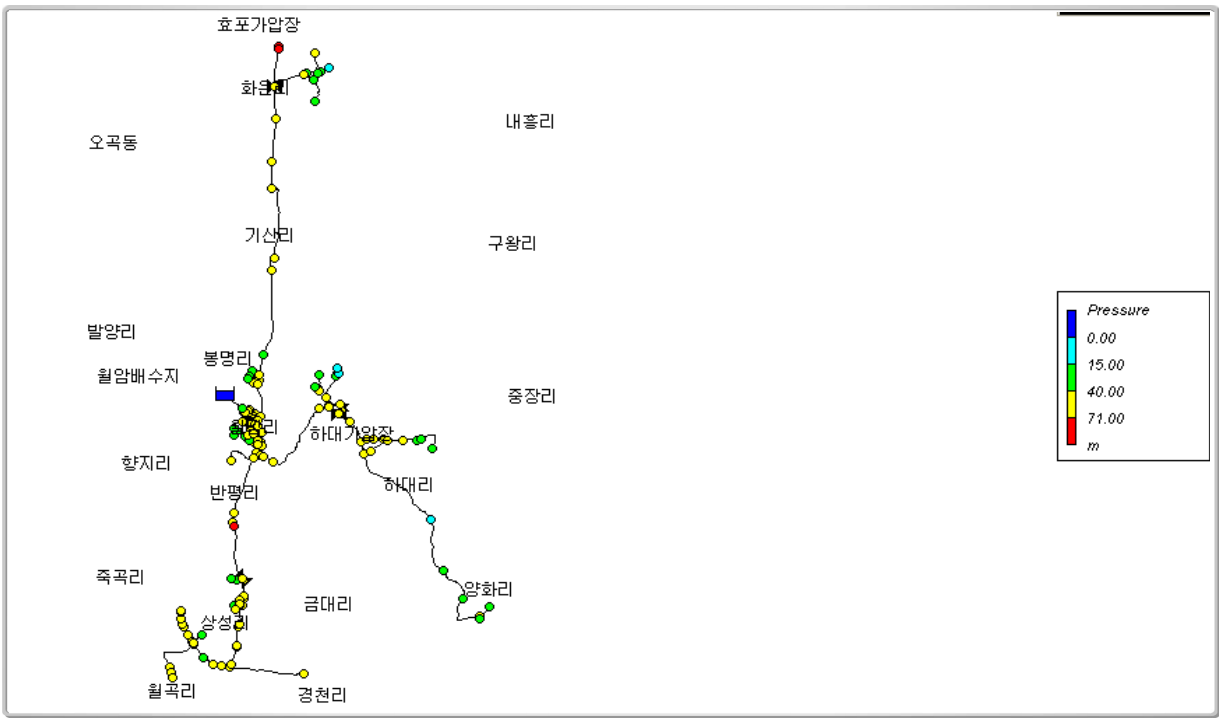
옥룡급수분구의 수압분포를 보면 공주배수지에서 제민천을 기준으로 옥룡배수지 방향으로 7.1kgf/㎠~4.0kgf/㎠의 수압을 받으며 반포배수지로 송수하는 송수관의 수압이 7.1kgf/㎠이상으로 고수압을 나타나고 있으며 금학동일부지역의 수압이 1.5kgf/㎠이하로 저수압을 보이고 있으나 일최대 1.0kgf/㎠이상 수압을 보이고 지역의 특성상 급수에는 문제가 없을 것으로 판단된다. 중학동 시어마을과 상왕1통 마을 일부가 저수압 지역으로 가압시설로 최소동수두이상으로 용수공급을 계획하였다. 그 외 대부부의 지역은 4.0kgf/㎠~1.5kgf/㎠의 수압을 받는다.

옥룡급수분구 저수압 대책

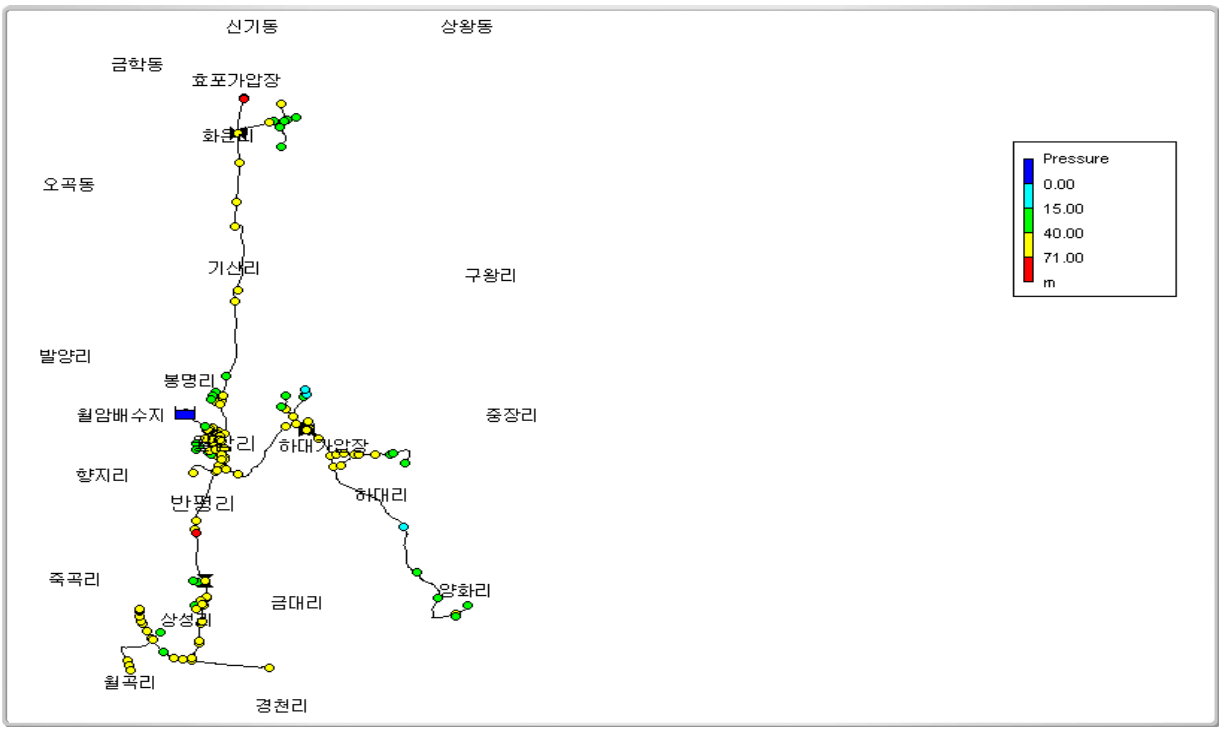
저수압 지역	가압장	용량 및 양정	비고
상왕1통일부	상왕가압장	30-15	2단계
중학동일부	시어가압장	40-25	2단계

㉡ 월암급수분구

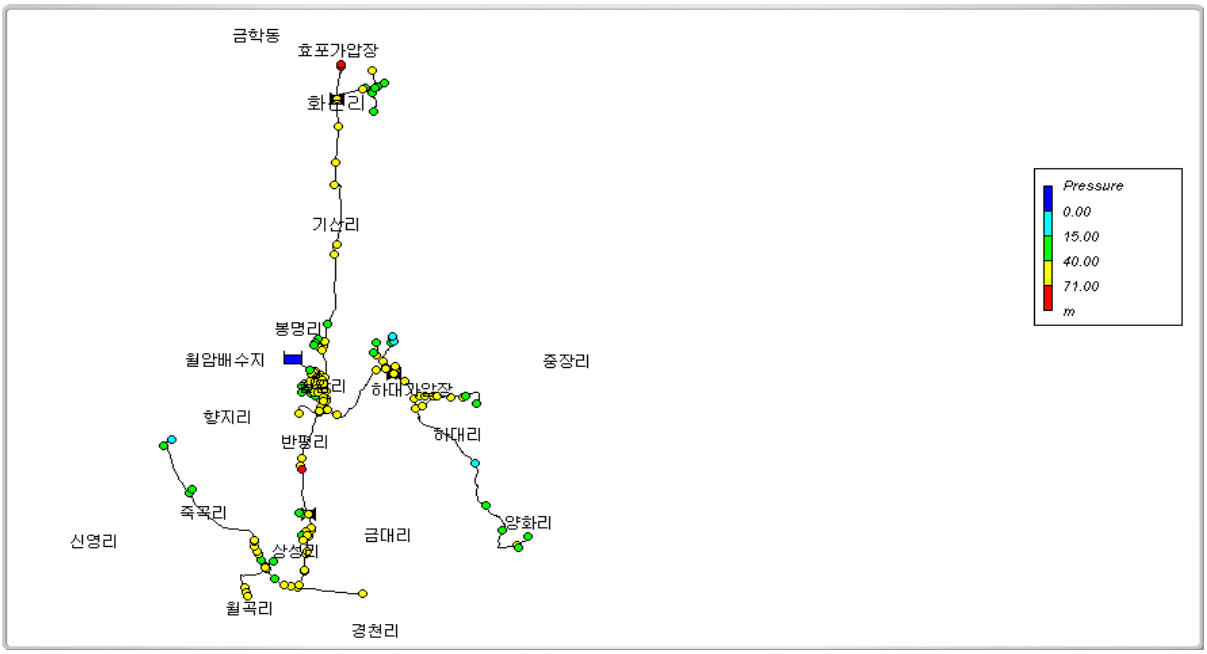
월암급수분구는 월암배수지 계통으로 계룡면일대를 급수하는 급수분구로 분할하였다.



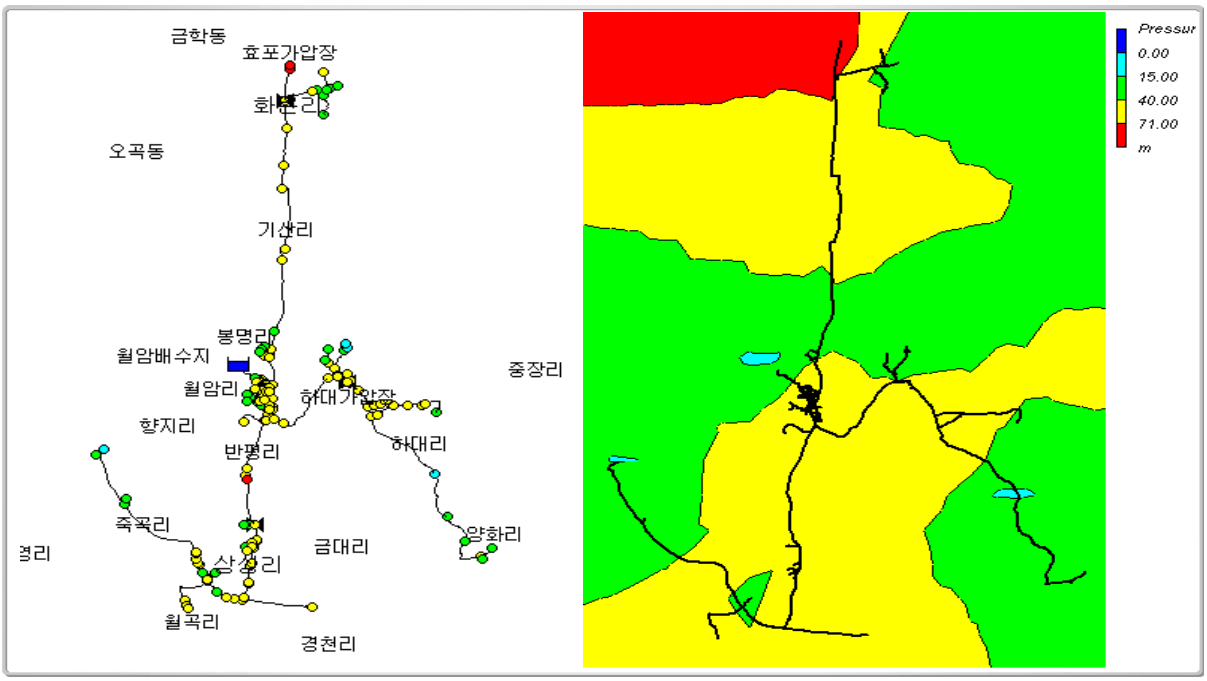
월암급수분구 1단계(2010년 –시간최대)



월암급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



월암급수분구 3단계(2020년 –시간최대)

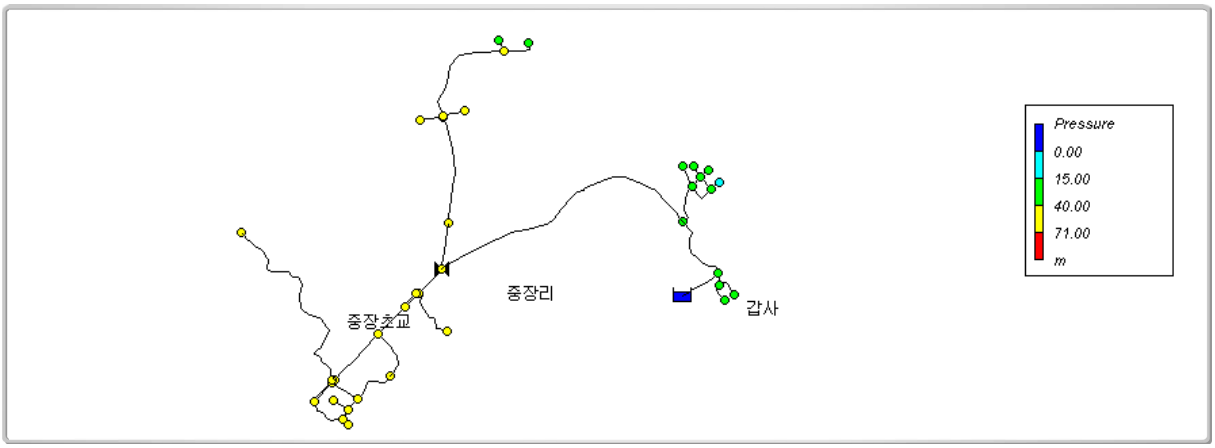


월암급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

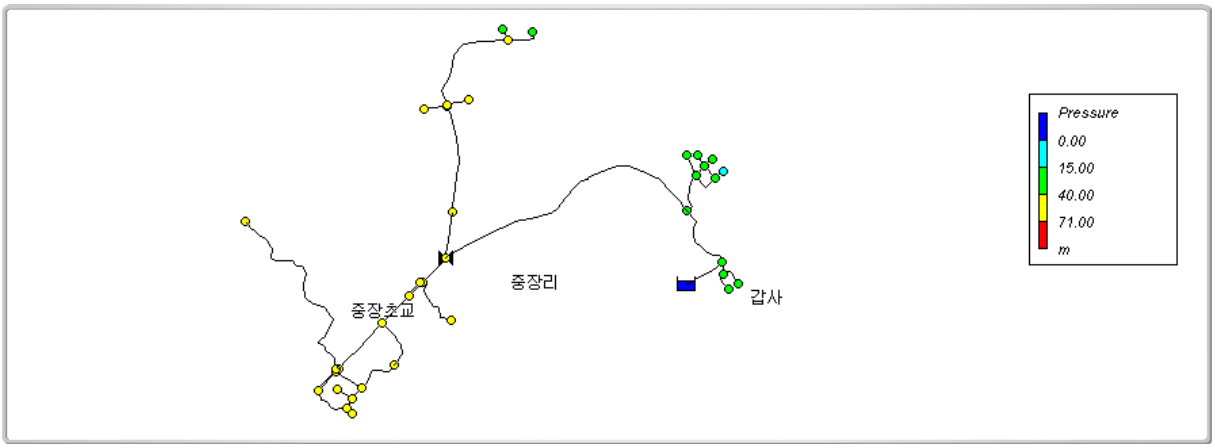
월암급수분구의 수압분포를 보면 월암배수지에서 기 급수지역의 수압분포는 7.1kgf/㎠~1.5kgf/㎠의 수압분포를 보이며 효포가압장 부근의 수압이 7.1kgf/㎠높게 나타났으나 가압후단이므로 문제가 없을 것으로 판단된다. 3단계 확장 계획시 죽곡리에서 향지리 일부지역까지 배수관의 최소동수압이 1.5kgf/㎠이상의 최소동수압으로 용수공급이 가능하여 확장 계획하였다.

㉢ 갑사급수분구

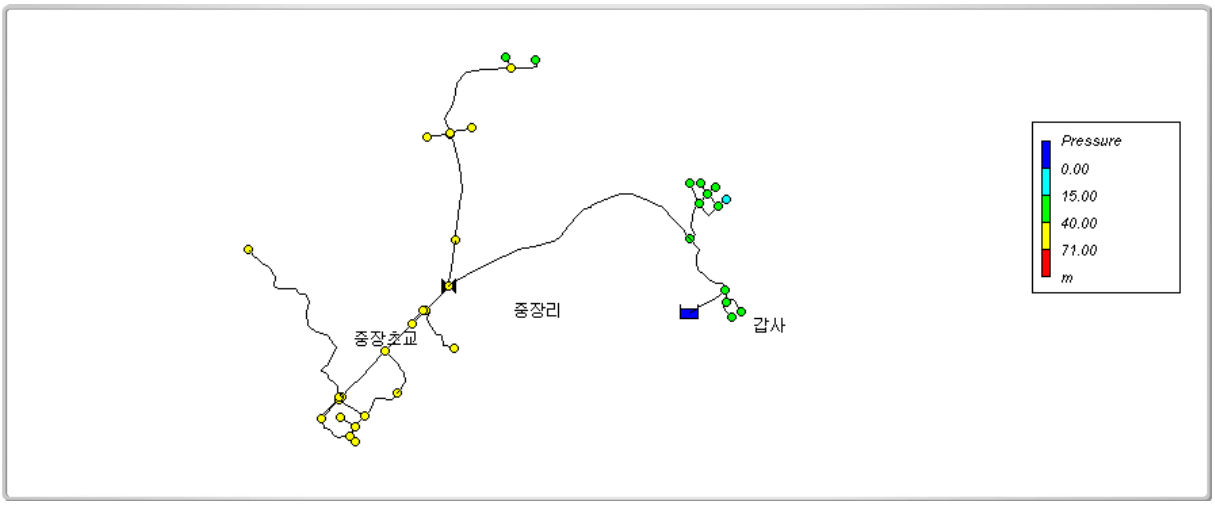
갑사급수분구는 갑사배수지 계통으로 갑사일대와 중장리일부지역을 급수하는 급수분구로 분할하였다.



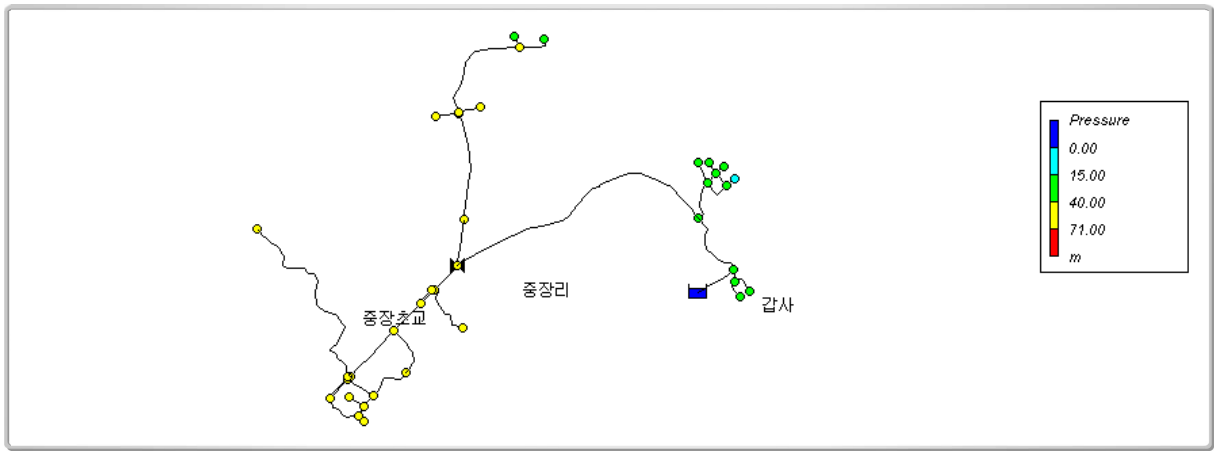
갑사급수분구 1단계(2010년 –시간최대)



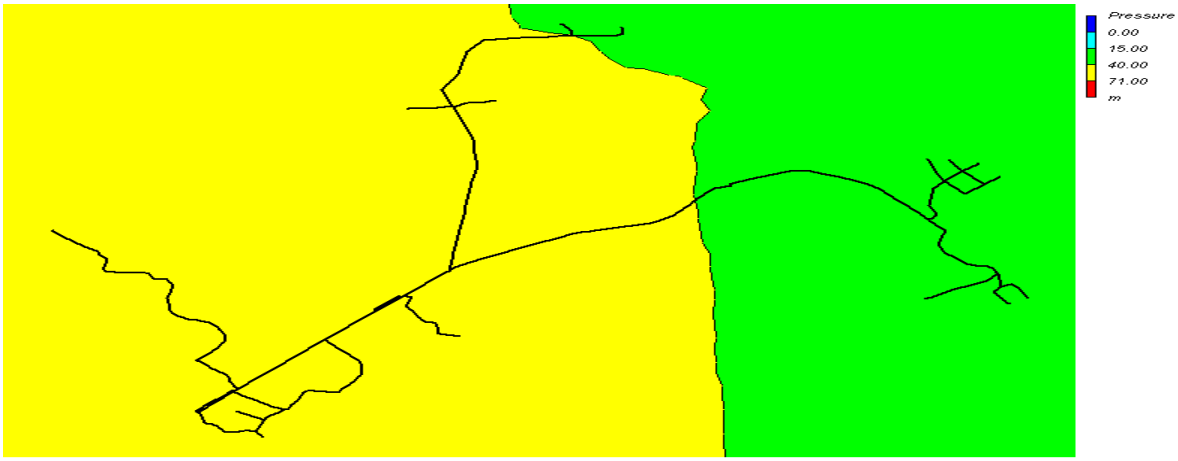
갑사급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



갑사급수분구 3단계(2020년 –시간최대)



갑사급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

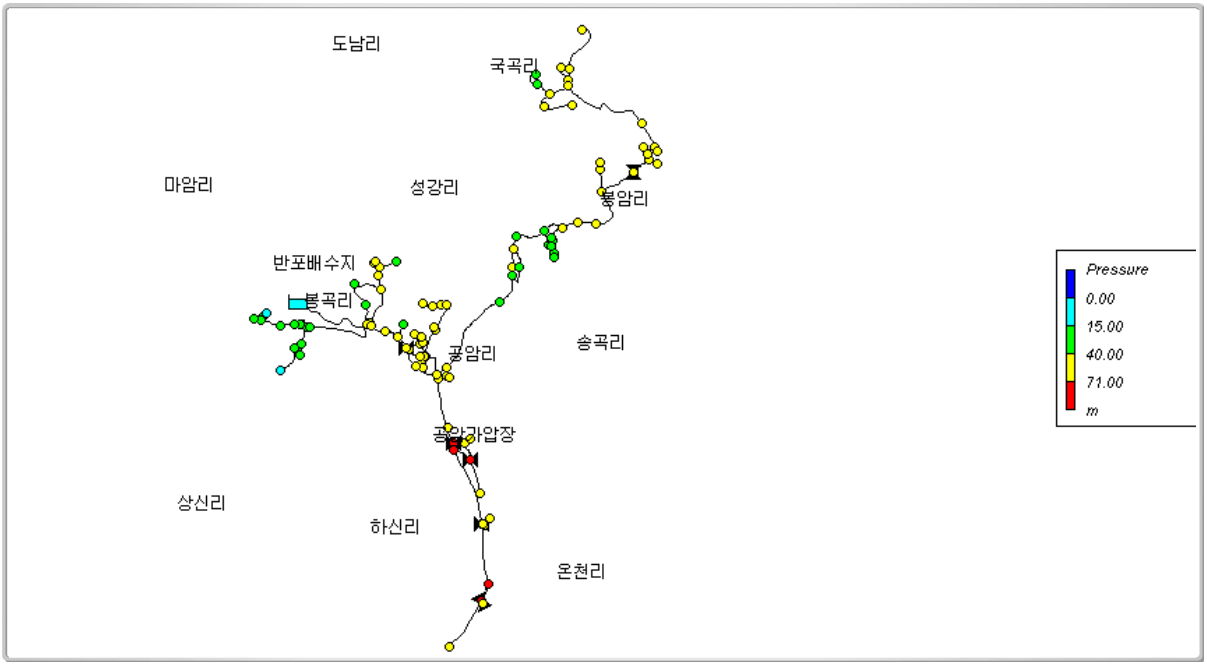


동대급수분구 4단계(수압분포)

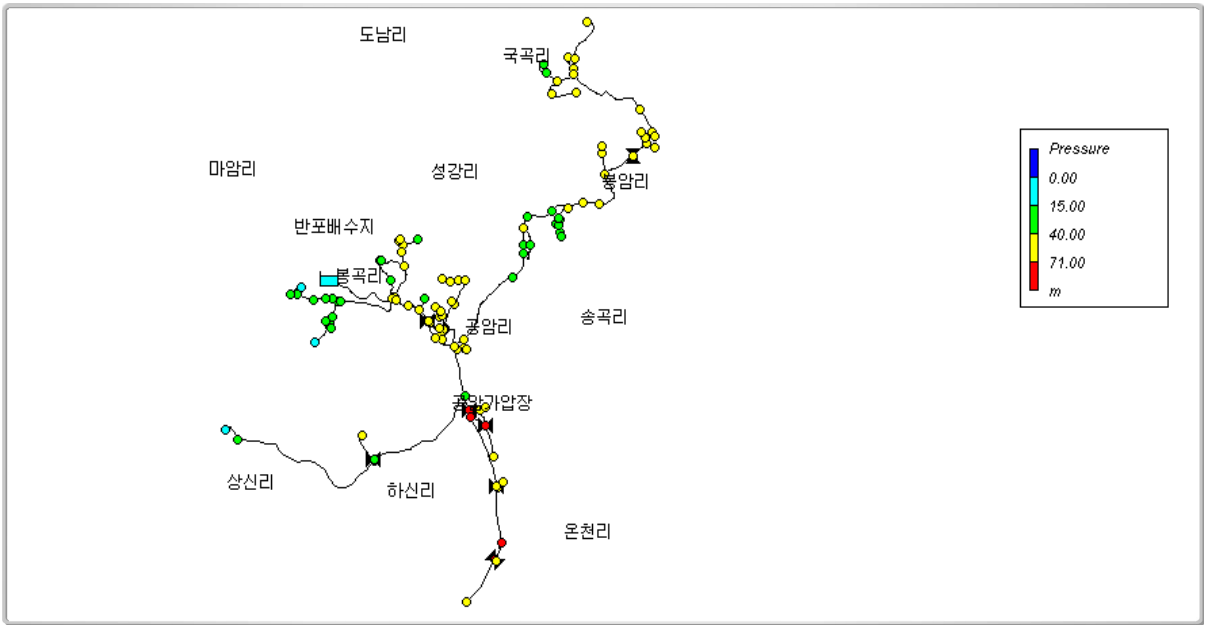
갑사급수분구의 수압분포를 보면 갑사배수지에서 중장리일부지역을 1.5kgf/㎠~6.0kgf/㎠의 수압을 보여 급수시 최소동수압을 유지하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.

㉣ 반포급수분구

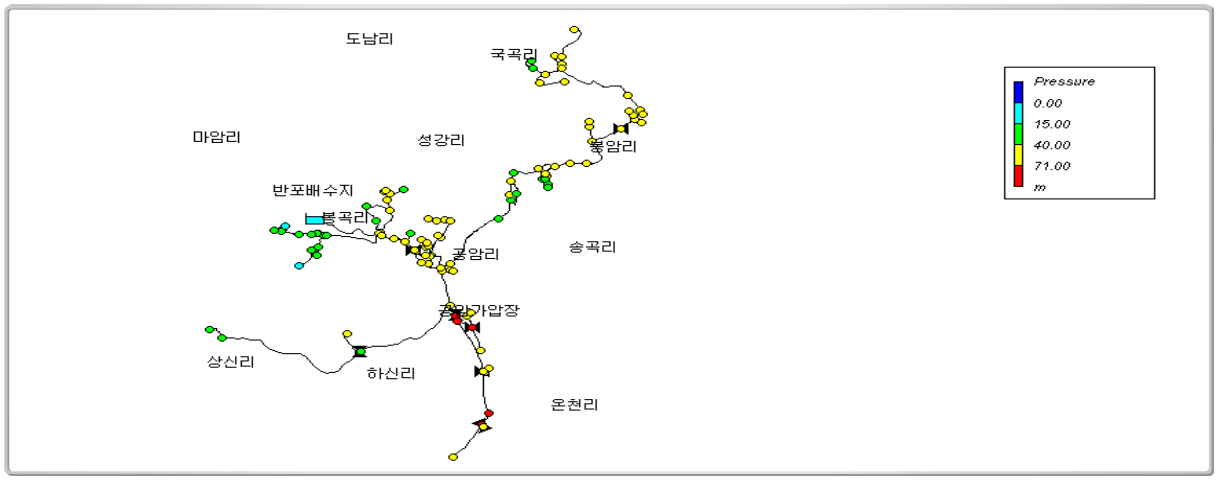
반포급수분구는 반포배수지 계통으로 반포면일대를 급수하는 급수분구로 분할하였다.



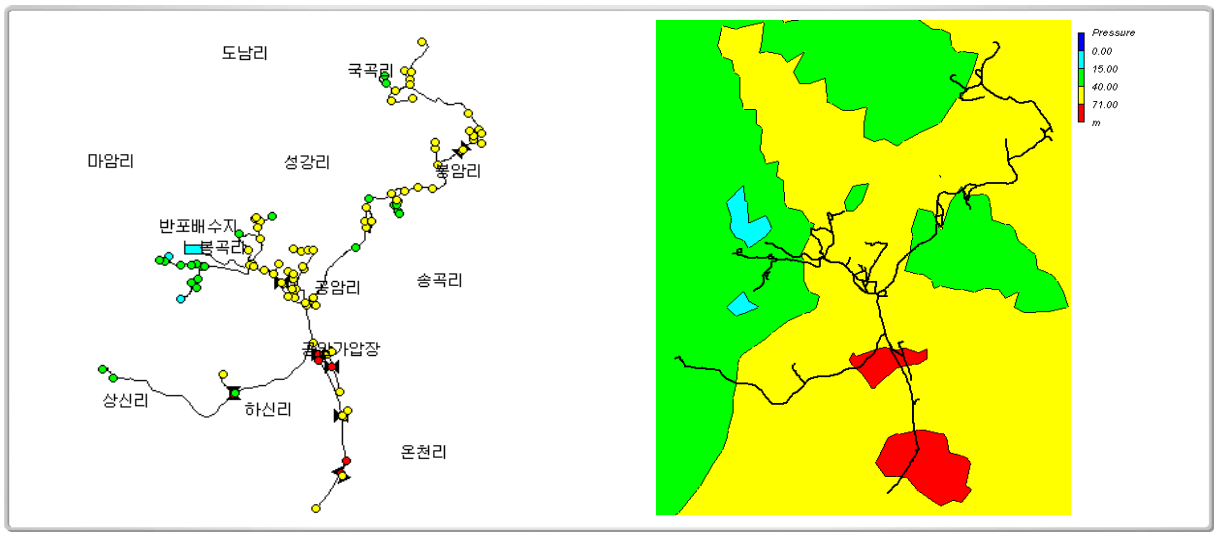
반포급수분구 1단계(2010년 –시간최대)



반포급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



반포급수분구 3단계(2020년 –시간최대)



반포급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

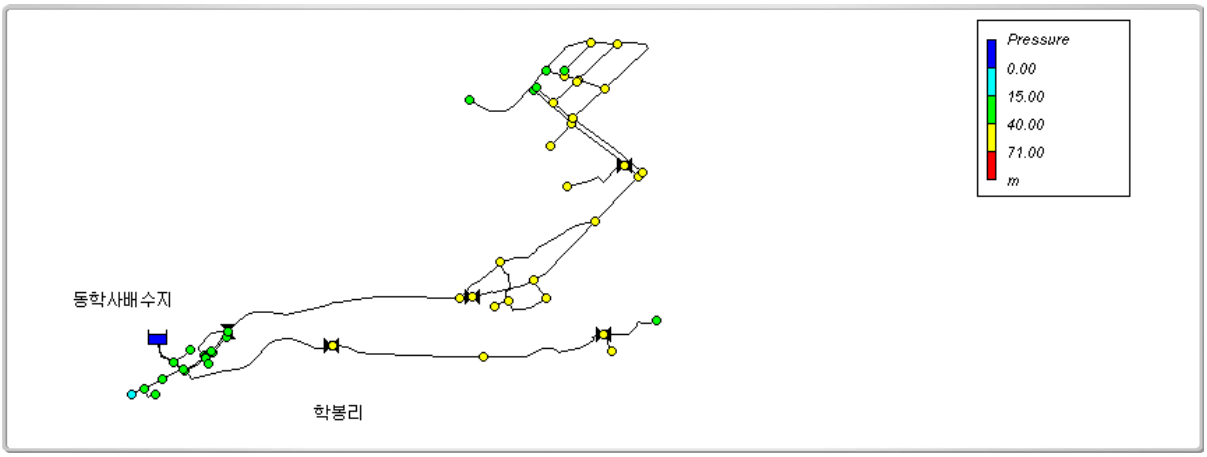
반포급수분구의 수압분포를 보면 반포배수지에서 반포면일대에 1.5kgf/㎠~7.1kgf/㎠의 수압을 분포하고 공암가압장의 가압시 온천리 일부지역의 수압이 7.1kgf/㎠이상의 수압을 보이나 온천리 방면에 감압변이 설치되어 안정적 급수에는 문제가 없을 것으로 판단되고 2단계 시설확장계획시 상신리 및 하신리의 저수압지역을 가압하여 최소동수압이 유지하고 봉암리 일대에 감압을 하여 안정적 용수공급이 되도록 계획하였다.

공주급수분구 저수압 및 고수압대책

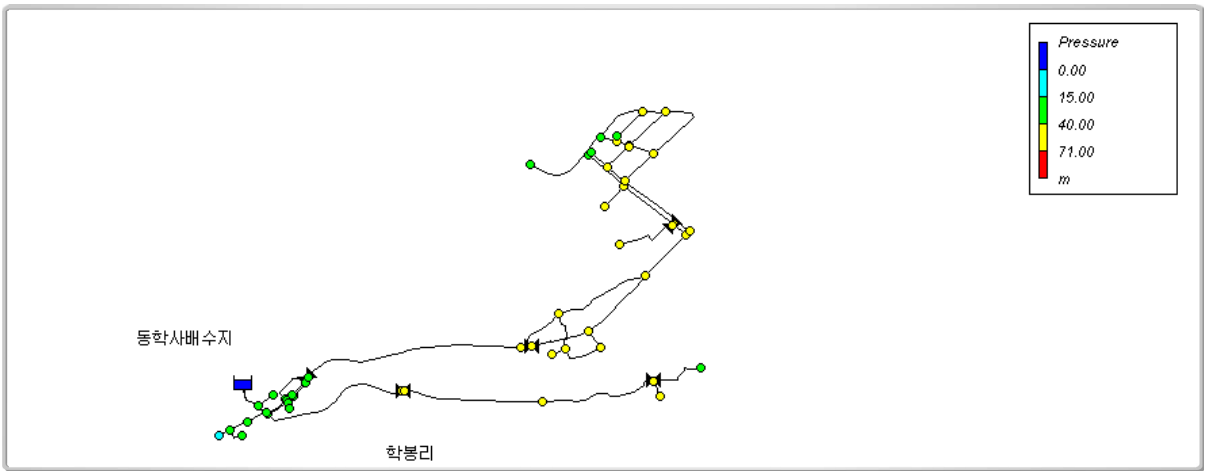
급수지역	저수압지역	고수압지역	비고
반포면 상신리 하신리	하신가압장 (215㎥/d-65m)		2단계
반포면 봉암리		감압변설치	2단계

ⓜ 동학사급수분구

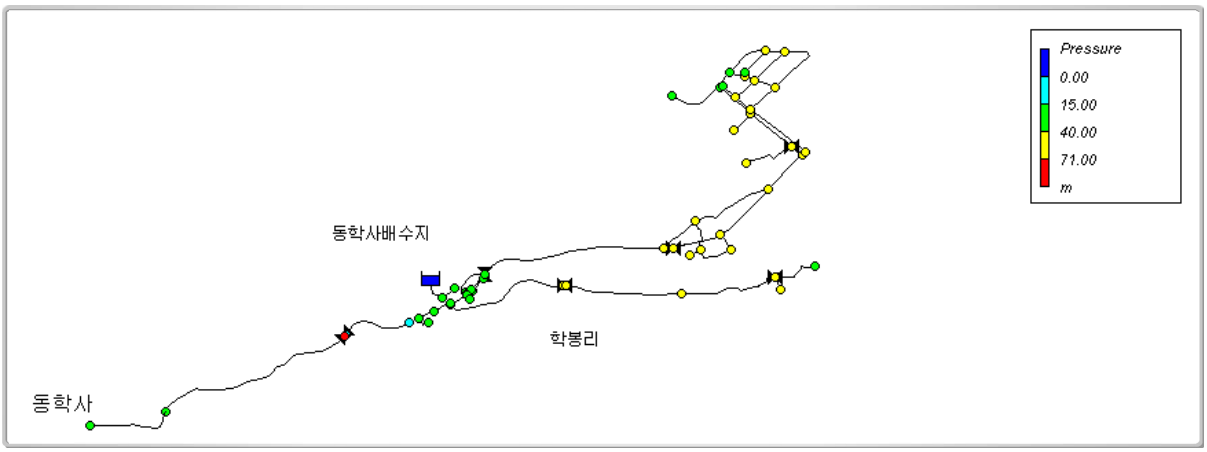
동학사급수분구는 동학사배수지 계통으로 학봉리일대를 급수하는 급수분구로 분할하였다.



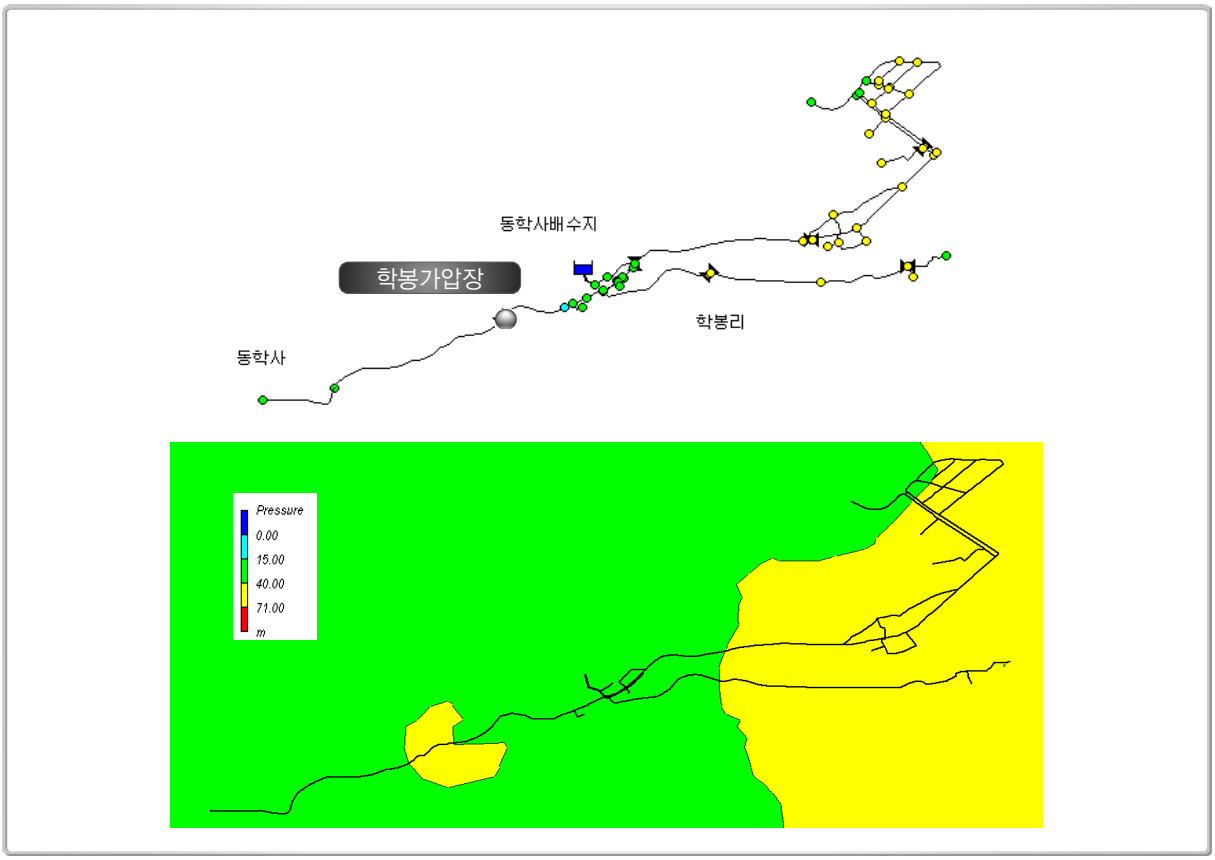
동학사급수분구 1단계(2010년 –시간최대)



동학사급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



동학사급수분구 3단계(2020년 –시간최대)



동학사급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

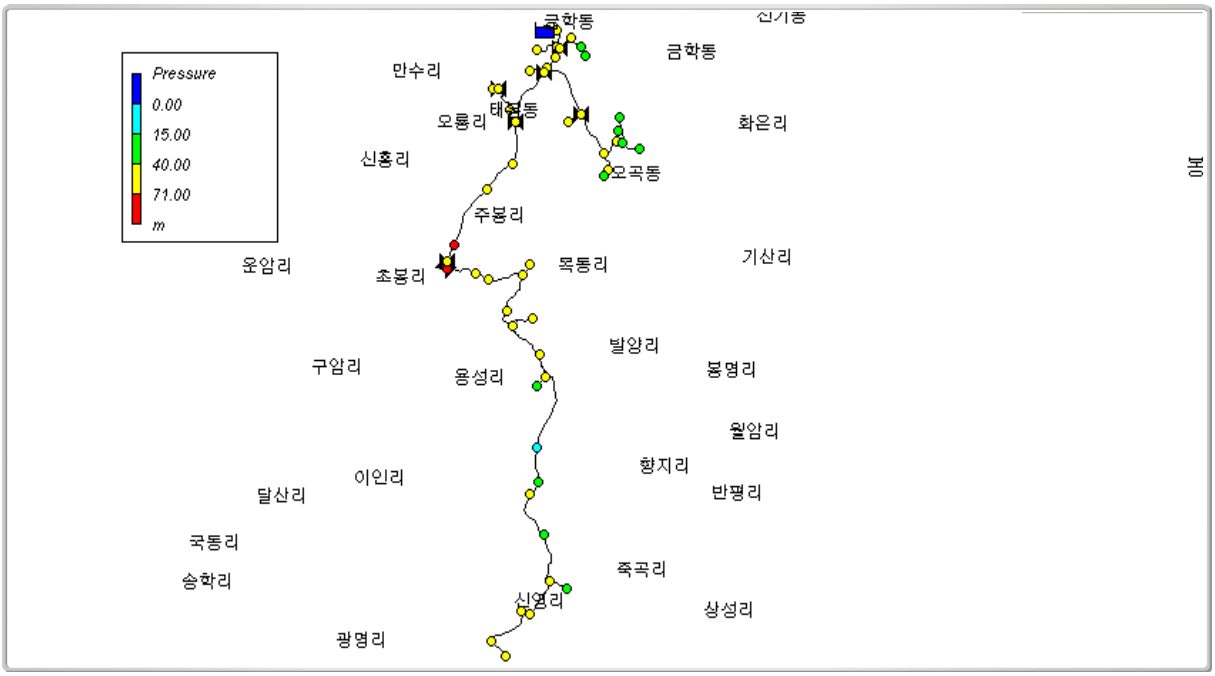
동학사급수분구의 수압분포를 보면 동학사배수지에서 학봉리까지 7.1kgf/㎠~1.5kgf/㎠의 수압을 받으며 3단계 용수공급 계획시 동학사의 원활한 용수공급을 위하여 가압장을 설치하여 배수관이 최소동수압이 되도록 계획하였다.

동학사급수분구 저수압 대책

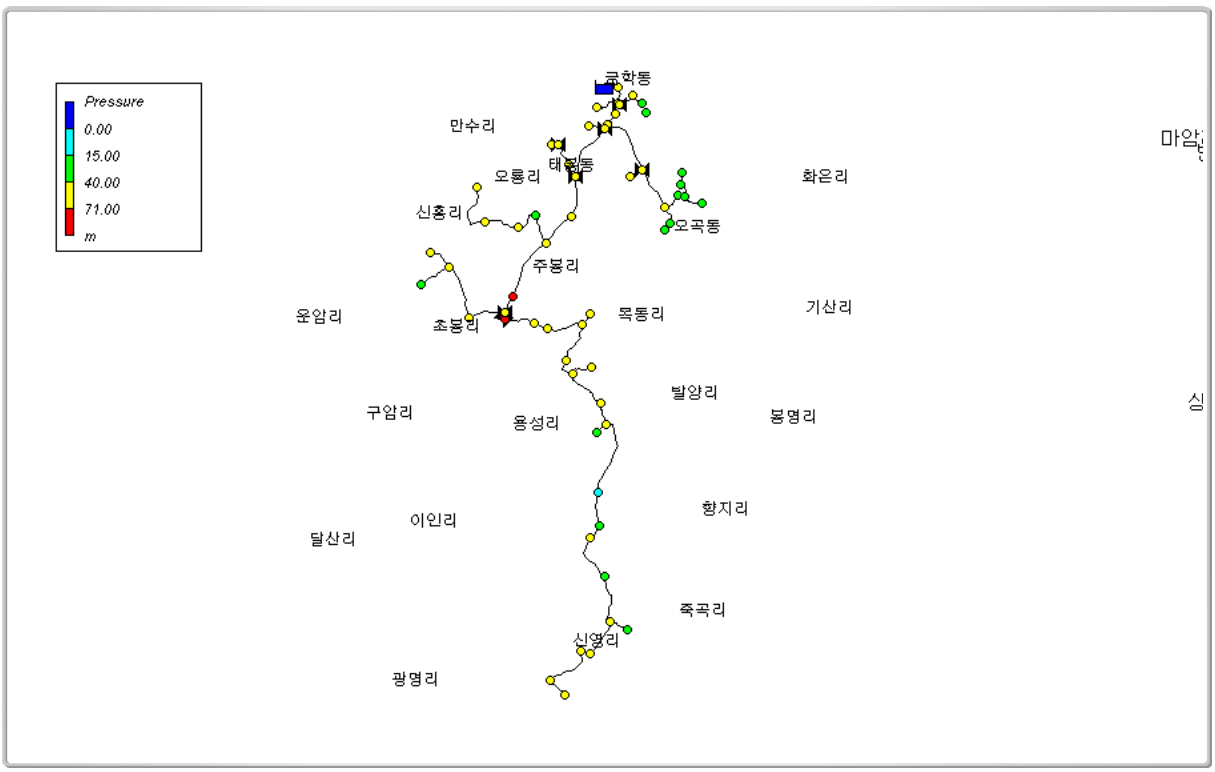
저수압 지역	가압장	용량 및 양정	비고
동학사	학봉	29-70	3 계

㉥ 금학급수분구

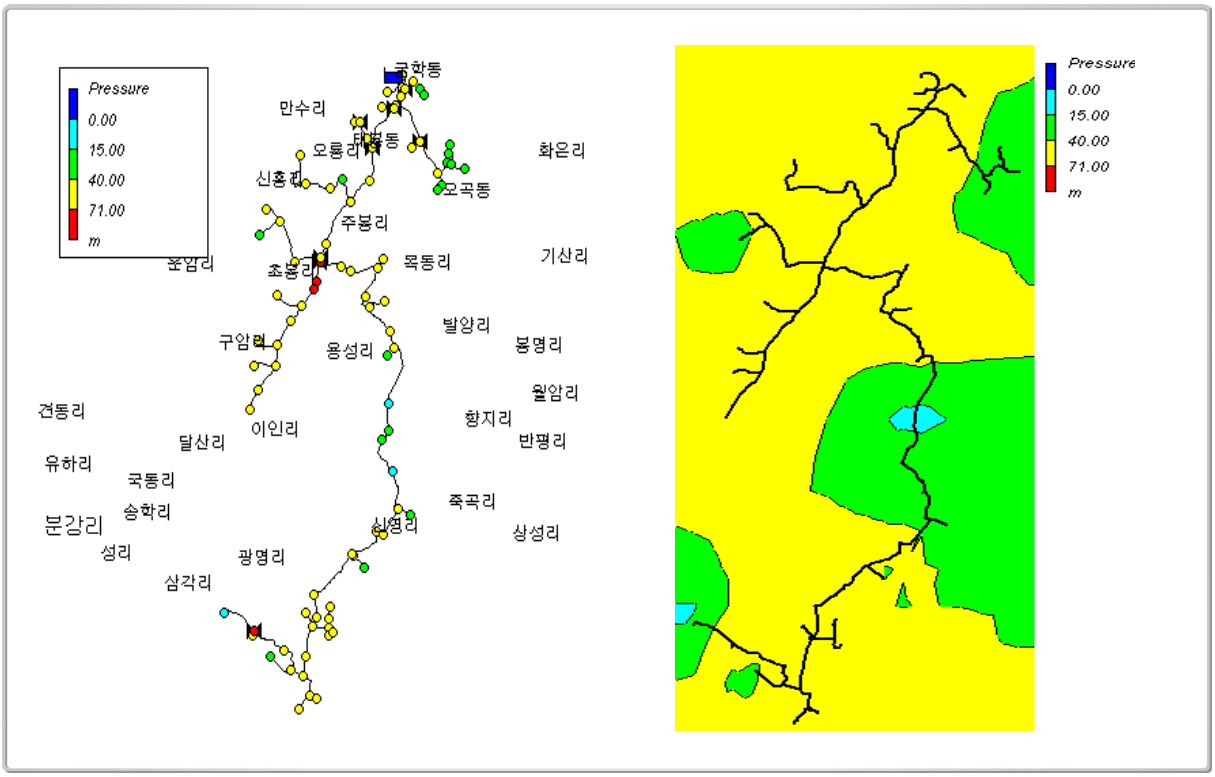
금학급수분구는 금학배수지 계통으로 동지역일부 및 이인면 탄천면 일대를 급수하는 급수분구로 분할하였으며 단계별 확장 및 수압분포는 다음과 같다.



금학급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



금학급수분구 3단계(2020년 –시간최대)

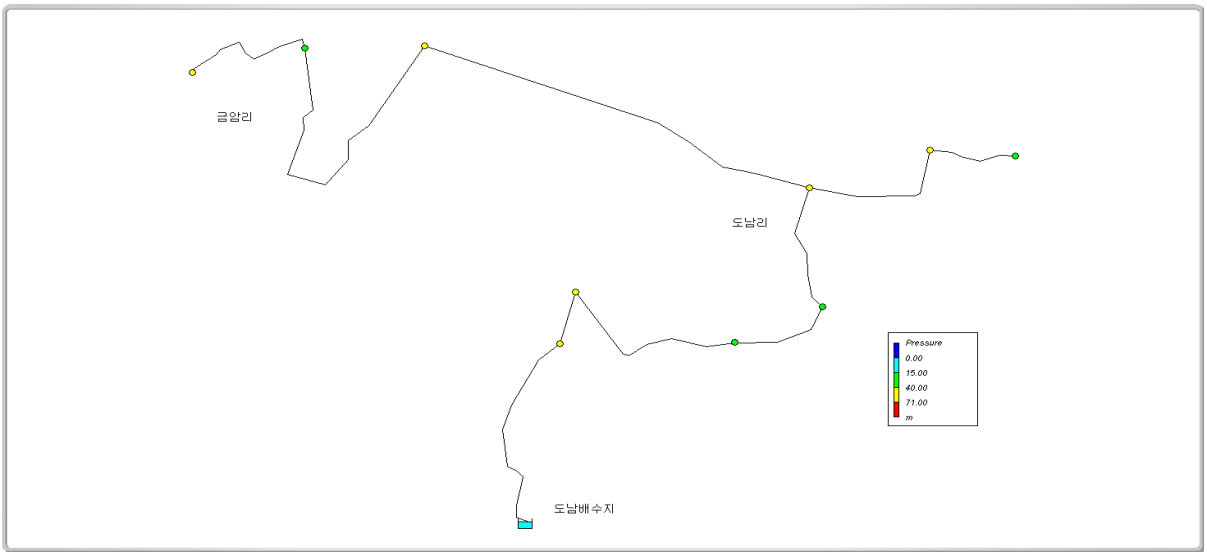


금학급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

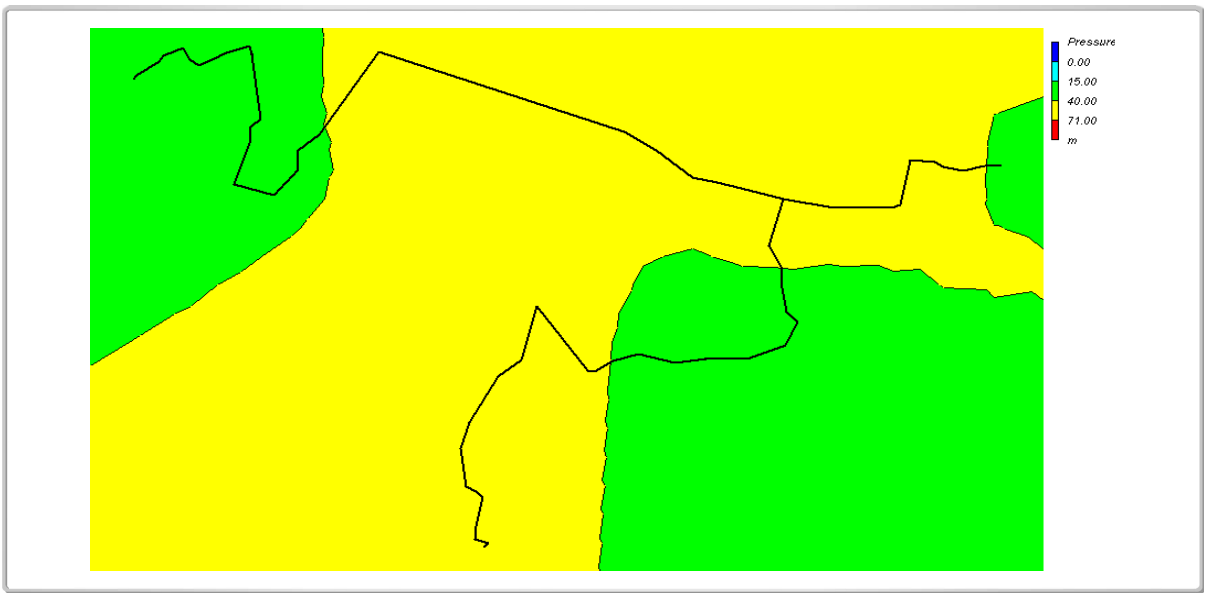
금학급수분구의 수압분포를 보면 금학배수지(LWL=100 서 오곡동급수지역은 4.0kgf/㎠~1.5kgf/㎠의 수압을 받으며 그 외 지역을 제외하고 7.1kgf/㎠~4.0kgf/㎠의 수압을 받는다.

㉦ 도남급수분구

도남급수분구는 도남배수지 계통으로 반포면 도남리와 장기면 금암리를 급수하는 급수분구로 분할하였으며 단계별 확장 및 수압분포는 다음과 같다.



도남급수분구 3,4단계(시간최대)

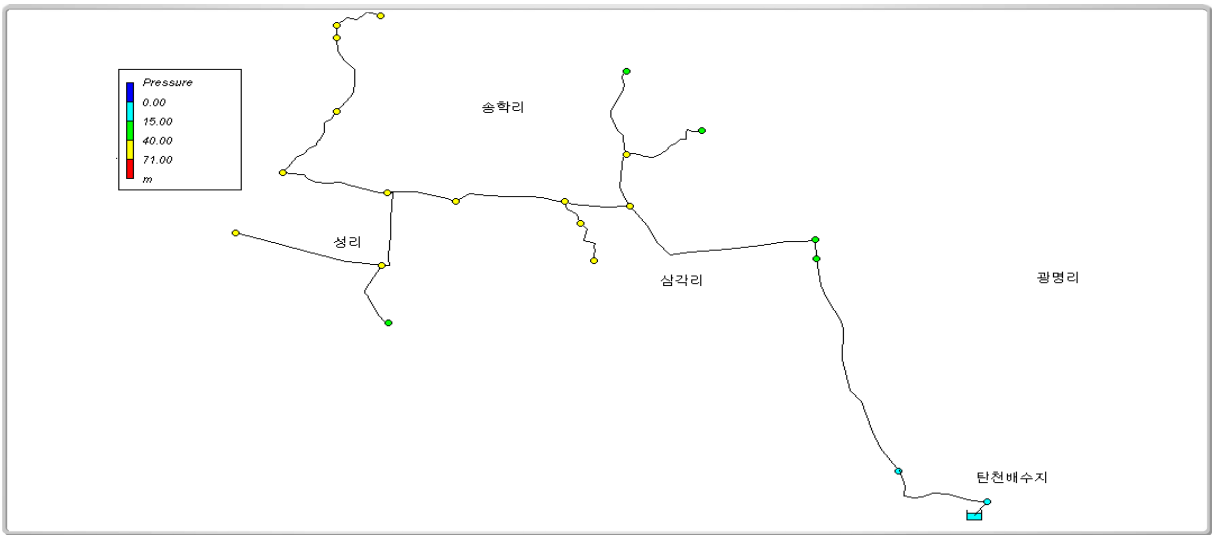


공주급수분구 3,4단계(수압분포)

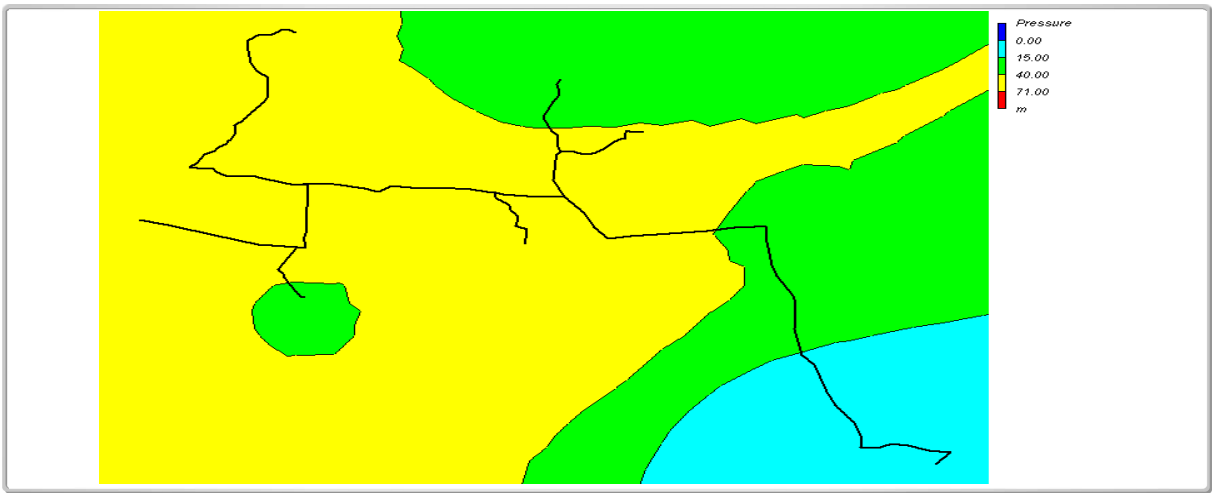
도남급수분구의 수압분포를 보면 도남배수지(LWL=80m)에서 도남리방향으로 7.1kgf/㎠~4.0kgf/㎠까지의 수압을 받으며 이후 장기면 금대리까지 4.0kgf/㎠~1.5kgf/㎠의 수압을 받는다.

◎ 탄천급수분구

탄천급수분구는 탄천배수지 계통으로 탄천면 삼각리 송학리 극동리 성리를 4단계 급수 계획지역으로 급수하는 급수분구로 분할하였다.



탄천급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

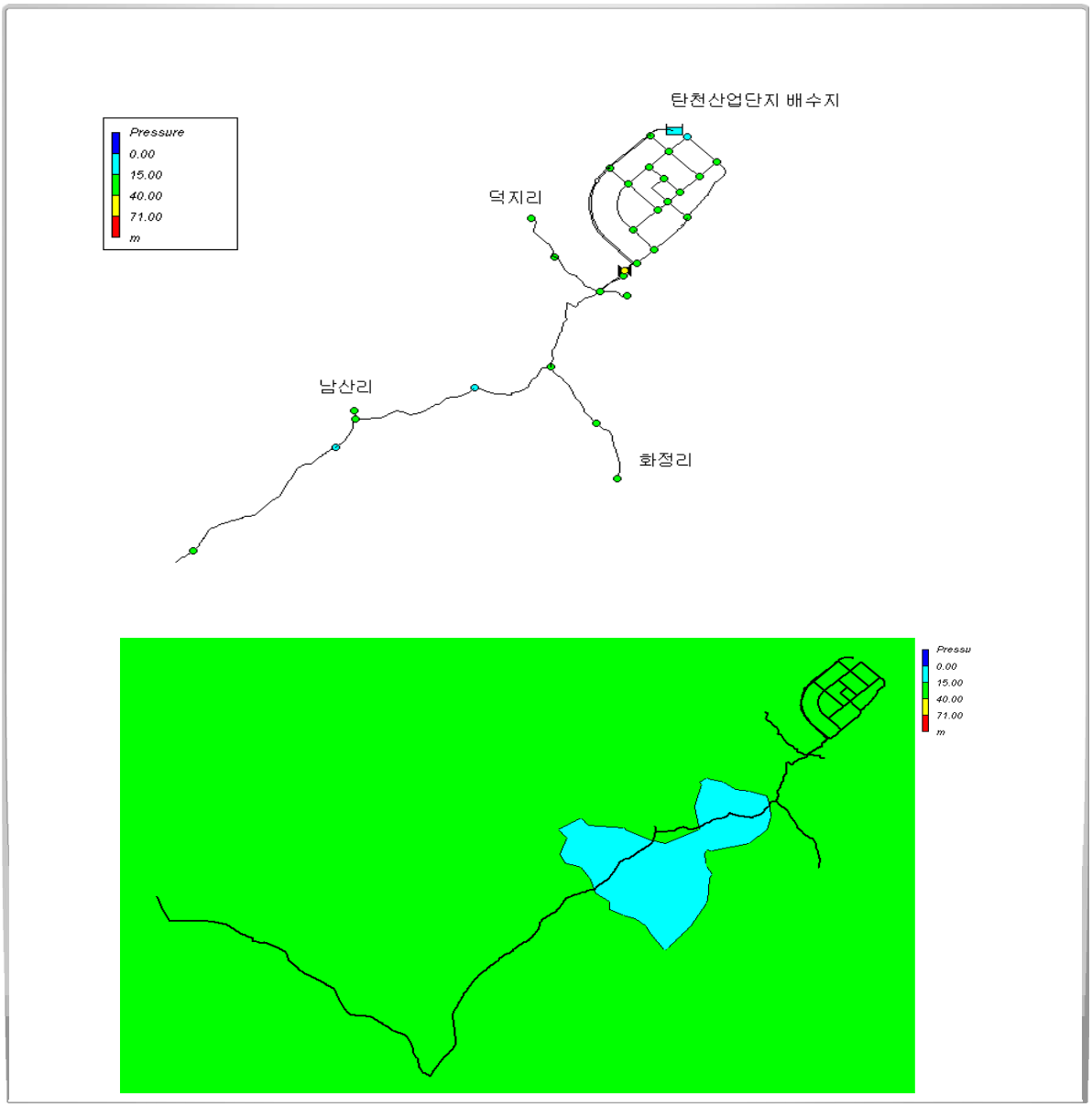


탄천급수분구 수압분포도

탄천급수분구의 수압분포는 탄천배수지(LWL=90m)에서 탄천면 일대에 7.1kgf/㎠~4.0kgf/㎠의 수압을 분포하며 장래 분강리 및 유화리의 확장이 용이하도록 계획하였다.

④ 석성급수구역

함열계통으로 광역정수라인에서 분기하여 직결급수하는 석성급수분구와 탄천산단 배수지 계통의 탄천산업단지분구로 용수공급을 계획하였다.

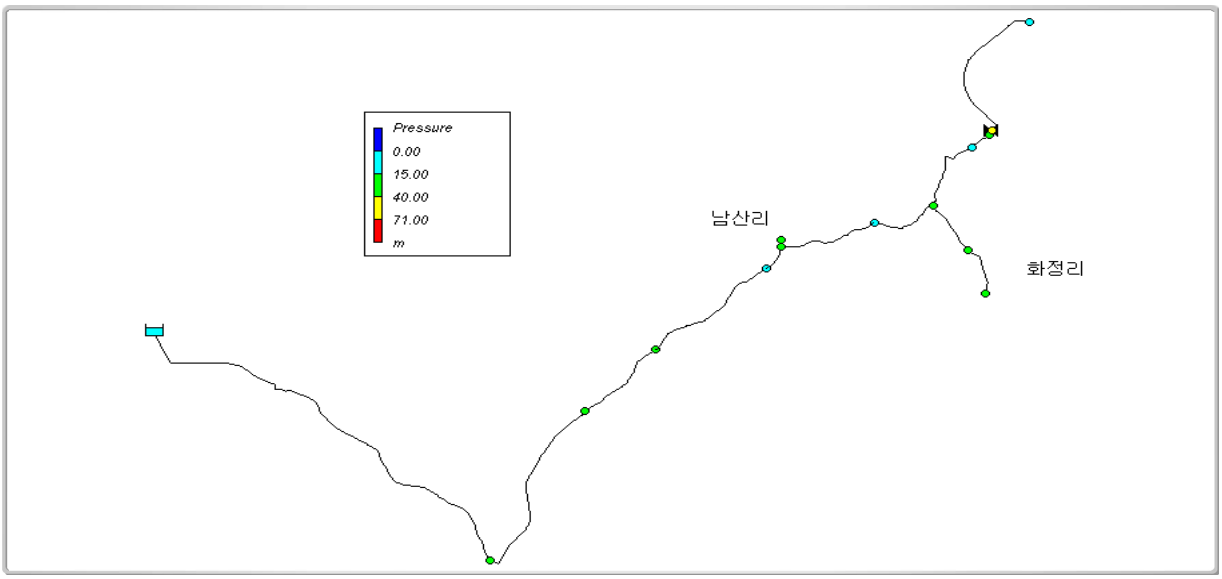


석성급수구역 수압분포도

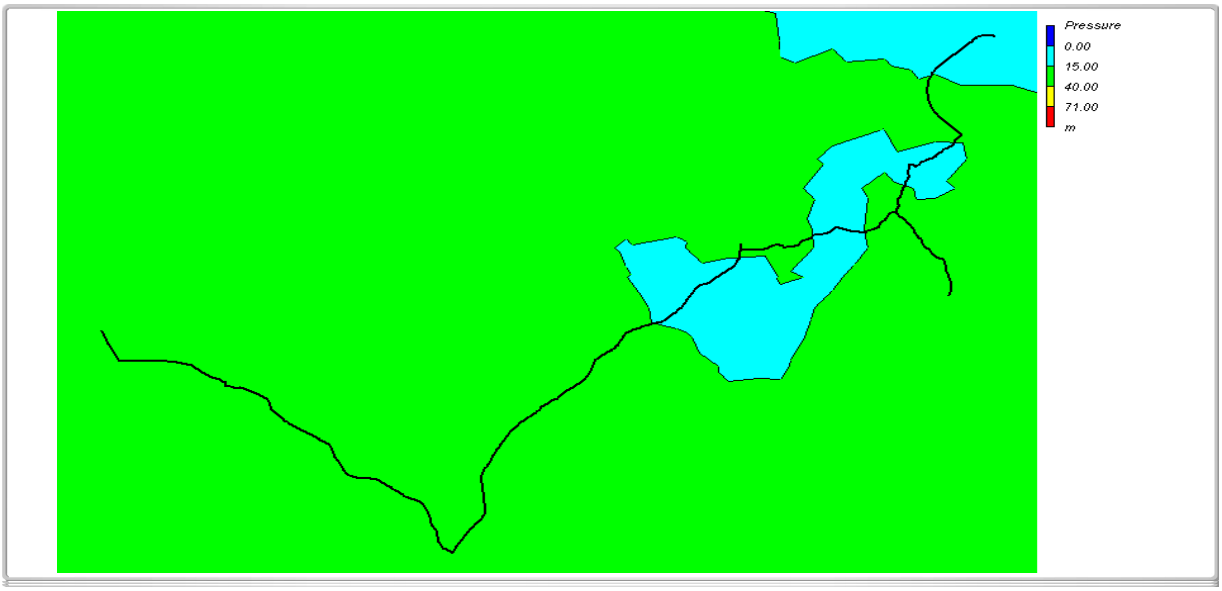
석성급수구역의 수압분포를 보면 석성급수분구의 탄천면 남산리 화정리 덕지리 신영리의 배수관의 최소동수압은 1.5kgf/㎠이상으로 계획하였고 기 계획된 탄천산단 배수지의 수압은 4.0kgf/㎠~1.5kgf/㎠로 수압을 보인다.

㉠ 석성급수분구

석성급수분구는 석성배수지 계통으로 탄천면일대를 급수하는 급수분구로 분할하였다.



석성급수분구 2,3,4단계(시간최대)

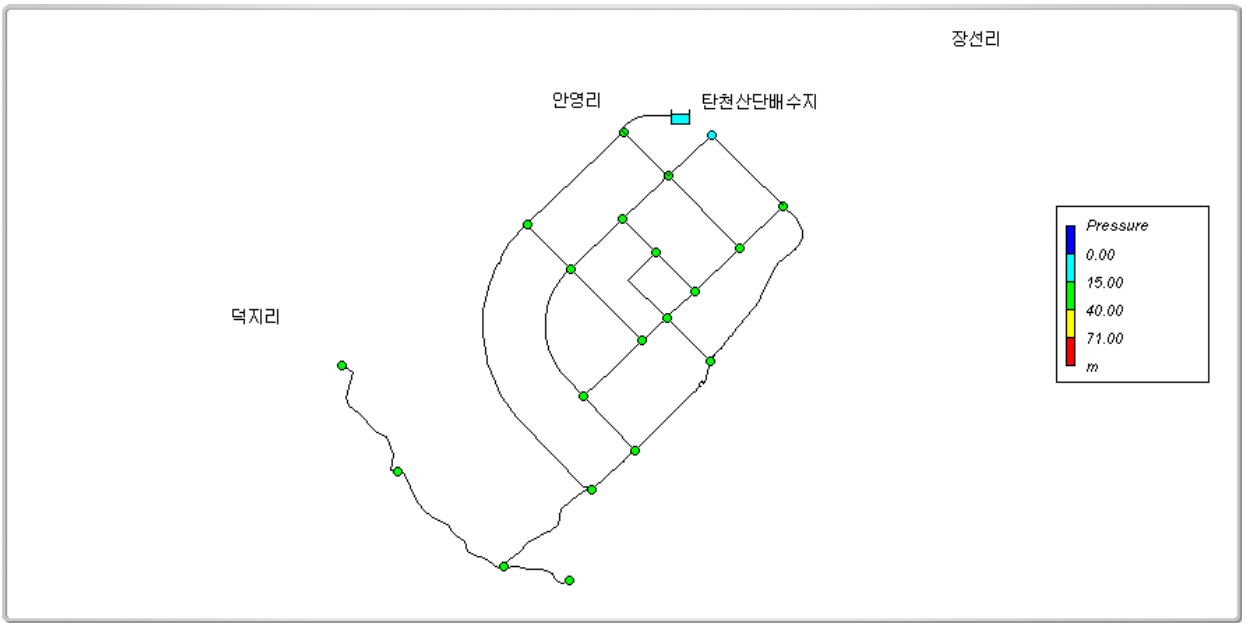


석성급수분구 2,3,4단계(수압분포)

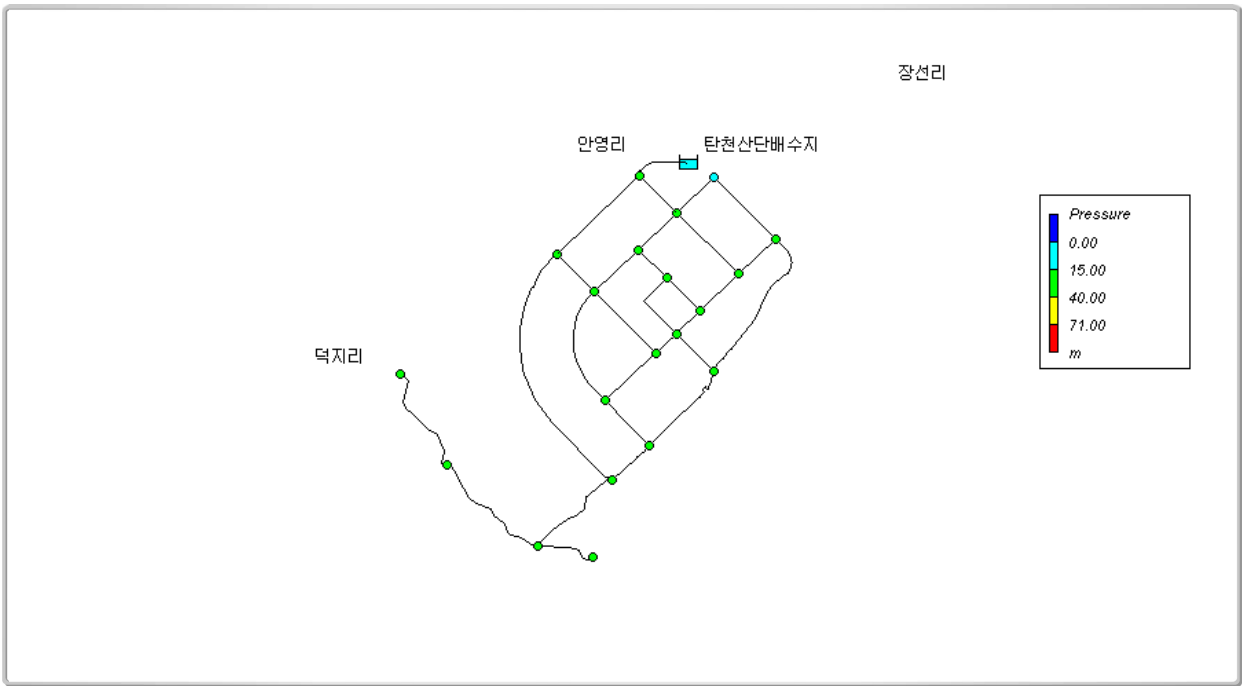
석성급수분구의 수압분포를 보면 함열계통의 정수라인의 석성분기점에서 남산리일부와 화장리까지 4.0kgf/㎠~1.5kgf/㎠의 안정적 수압을 받으며 이후 탄천산단배수지 및 탄천배수지로 가압하여 송수하는 용수공급 계통이다.

㉡ 탄천산단급수분구

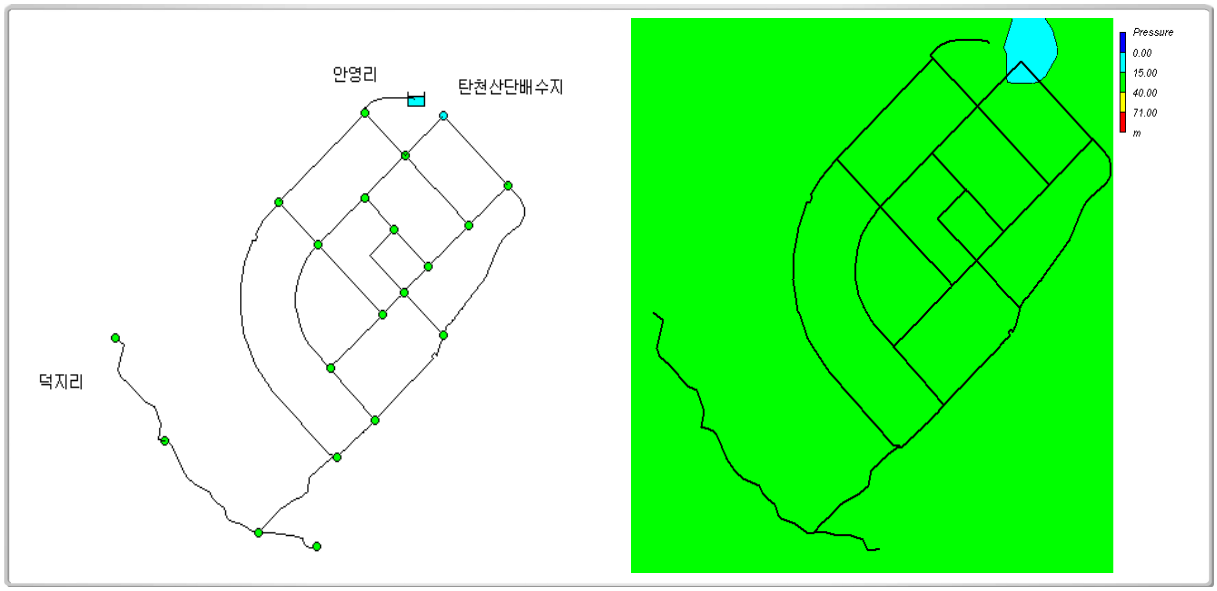
석성산단급수분구는 탄천산업단지배수지 계통으로 탄천산업단지와 탄천면 덕지리일대를 급수하는 급수분구로 분할하였다.



탄천산단급수분구 2단계(2015년 –시간최대)



탄천산단급수분구 3단계(2020년 –시간최대)



탄천산단급수분구 4단계(2025년 –시간최대)

탄천산단급수분구의 수압분포를 보면 탄천산업배수지에서 4.0kgf/㎠~1.5kgf/㎠의 단지내와 덕지리에 안정적인 수압을 분포하도록 계획되었다.

7) 배수관로 단계별 신설계획

급수구역 확대에 따른 단계별 배수관로 신설계획을 다음과 같이 계획하였다.

배수관로 단계별 신설계획

급수 분구	관경	사 업 내 용(m)					소 요 사 업 비(백만원)				
		계	1단계	2단계	3단계	4단계	계	1단계	2단계	3단계	4단계
계		245,089	19,888	112,248	61,570	51,383	53,715	-	29,234	13,586	10,895
공주	D50	13,408	-	7,526	1,925	3,957	1,998	-	1,121	287	590
	D80	23,331	-	12,854	2,154	8,323	3,734	-	2,057	345	1,332
	D100	15,652	-	12,468	1,160	2,024	3,835	-	3,055	284	496
	D150	9,984	-	7,132	-	2,852	2,735	-	1,954	-	781
	D350	2,992	-	2,992	-	-	1,224	-	1,224	-	-
	D400	11,869	2,200	9,669	-	-	4,361	-	4,361	-	-
	D450	17,297	17,297	-	-	-	-	-	-	-	-
	D500	391	391	-	-	-	-	-	-	-	-
	D600	1,309	-	-	1,309	-	804	-	-	804	-
	소계	96,233	19,888	52,641	6,548	17,156	18,691	-	13,772	1,720	3,199
동대	D50	486	-	-	486	-	72	-	-	72	-
	D80	4,115	-	999	3,116	-	659	-	160	499	-
	D150	1,011	-	1,011	-	-	277	-	277	-	-
	D200	2,101	-	2,101	-	-	635	-	635	-	-
	소계	7,713	-	4,111	3,602	-	1,643	-	1,072	571	-
정안	D50	10,076	-	2,790	3,239	4,047	1,502	-	416	483	603
	D80	10,309	-	4,507	3,375	2,427	1,649	-	721	540	388
	D100	3,859	-	756	2,651	452	945	-	185	649	111
	D150	645	-	645	-	-	177	-	177	-	-
	D200	2,423	-	-	-	2,423	732	-	-	-	732
	D250	473	-	-	473	-	158	-	-	158	-
	D300	1,708	-	-	1,708	-	620	-	-	620	-
	D350	2,981	-	2,981	-	-	1,219	-	1,219	-	-
	D400	1,547	-	1,547	-	-	698	-	698	-	-
	소계	34,021	-	13,226	11,446	9,349	7,700	-	3,416	2,450	1,834
신풍	D50	4,077	-	-	4,077	-	607	-	-	607	-
	D80	2,352	-	-	2,352	-	376	-	-	376	-
	D100	1,586	-	-	1,586	-	389	-	-	389	-
	D300	3,058	-	-	3,058	-	1,110	-	-	1,110	-
	D350	347	-	347	-	-	142	-	142	-	-
	D400	1,581	-	1,581	-	-	713	-	713	-	-
	소계	13,001	-	1,928	11,073	-	3,337	-	855	2,482	-

【표 계속】

급수 분구	관경	사 업 내 용(m)					소 요 사 업 비(백만원)				
		계	1단계	2단계	3단계	4단계	계	1단계	2단계	3단계	4단계
의당	D50	1,741	–	–	1,741	–	259	–	–	259	–
	D80	3,535	–	–	3,535	–	566	–	–	566	–
	D150	781	–	–	781	–	214	–	–	214	–
	D300	2,174	–	–	2,174	–	789	–	–	789	–
	D350	2,726	–	–	2,726	–	1,115	–	–	1,115	–
	소계	10,957	–	–	10,957	–	2,943	–	–	2,943	–
사곡	D80	2,913	–	2,913	–	–	466	–	466	–	–
	D100	2,390	–	2,390	–	–	586	–	586	–	–
	소계	5,303	–	5,303	–	–	1,052	–	1,052	–	–
옥룡	D50	1,597	–	1,597	–	–	238	–	238	–	–
	D80	561	–	561	–	–	90	–	90	–	–
	D100	2,289	–	2,289	–	–	561	–	561	–	–
	D150	2,102	–	2,102	–	–	576	–	576	–	–
	D350	65	–	–	–	65	27	–	–	–	27
	소계	6,614	–	6,549	–	65	1,492	–	1,465	–	27
월암	D50	1,375	–	–	1,375	–	205	–	–	205	–
	D80	1,585	–	–	1,585	–	254	–	–	254	–
	소계	2,960	–	–	2,960	–	459	–	–	459	–
반포	D80	3,124	–	3,124	–	–	500	–	500	–	–
	D100	1,734	–	1,734	–	–	425	–	425	–	–
	소계	4,858	–	4,858	–	–	925	–	925	–	–
동학사	D50	1,613	–	–	1,613	–	240	–	–	240	–
	소계	1,613	–	–	1,613	–	240	–	–	240	–
금학	D50	9,741	–	2,658	4,734	2,349	1,451	–	396	705	350
	D80	7,393	–	828	3,475	3,090	1,182	–	132	556	494
	D100	2,695	–	–	1,962	733	661	–	–	481	180
	D150	4,699	–	–	–	4,699	1,288	–	–	–	1,288
	D200	5,532	–	1,851	–	3,681	1,671	–	559	–	1,112
	D250	9,008	–	8,202	806	–	2,999	–	2,731	268	–
	D300	5,562	–	5,562	–	–	2,019	–	2,019	–	–
	소계	44,630	–	19,101	10,977	14,552	11,271	–	5,837	2,010	3,424

【표 계속】

급수 분구	관경	사 업 내 용(m)					소 요 사 업 비(백만원)				
		계	1단계	2단계	3단계	4단계	계	1단계	2단계	3단계	4단계
도남	D50	519	–	–	519	–	77	–	–	77	–
	D80	294	–	–	294	–	47	–	–	47	–
	D100	1,651	–	–	1,651	–	404	–	–	404	–
	D150	1,543	–	–	1,543	–	423	–	–	423	–
	소계	4,007	–	–	4,007	–	951	–	–	951	–
탄천	D50	2,756	–	–	–	2,756	411	–	–	–	411
	D80	960	–	–	–	960	154	–	–	–	154
	D100	1,817	–	–	–	1,817	445	–	–	–	445
	D150	947	–	–	–	947	259	–	–	–	259
	D200	3,781	–	–	–	3,781	1,142	–	–	–	1,142
	소계	10,261	–	–	–	10,261	2,411	–	–	–	2,411
석성	D80	667	–	667	–	–	107	–	107	–	–
	D100	638	–	638	–	–	156	–	156	–	–
	소계	1,305	–	1,305	–	–	263	–	263	–	–
탄천 산단	D80	1,194	–	1,194	–	–	191	–	191	–	–
	D150	419	–	419	–	–	115	–	115	–	–
	소계	1,613	–	1,613	–	–	306	–	306	–	–
관경별 집계	D50	47,389	–	14,571	19,709	13,109	7,060	–	2,171	2,935	1,954
	D80	62,333	–	27,647	19,886	14,800	9,975	–	4,424	3,183	2,368
	D100	34,311	–	20,275	9,010	5,026	8,407	–	4,968	2,207	1,232
	D150	22,131	–	11,309	2,324	8,498	6,064	–	3,099	637	2,328
	D200	13,837	–	3,952	–	9,885	4,180	–	1,194	–	2,986
	D250	9,481	–	8,202	1,279	–	3,157	–	2,731	426	–
	D300	12,502	–	5,562	6,940	–	4,538	–	2,019	2,519	–
	D350	9,111	–	6,320	2,726	65	3,727	–	2,585	1,115	27
	D400	14,997	2,200	12,797	–	–	5,772	–	5,772	–	–
	D450	17,297	17,297	–	–	–	–	–	–	–	–
	D500	391	391	–	–	–	–	–	–	–	–
	D600	1,309	–	–	1,309	–	804	–	–	804	–
	계	245,089	19,888	110,635	63,183	51,383	53,684	–	28,963	13,826	10,895

4.4.3 가압장 계획

가. 계획의 고려사항

1) 위치 선정

가압시설의 위치 선정은 동수구배를 검토하여 설치 위치를 결정하며 관로노선, 연장, 시공성, 유지관리상 편의 등을 고려하여 가장 합리적이고 경제적인 위치를 선정하여야 한다.

일반적으로 가압시설의 위치 선정시 고려할 사항은 다음과 같다.

○ 필요 동수두에 의한 위치 선정

○ 수요량 변화에 대응하는 수량 확보가 용이한 곳

○ 지질이 견고하고 홍수나 산사태 등에 대하여 안전한 곳

○ 하수에 의한 오염이 없고 우수의 영향에 대해 안전한 곳

○ 장래 도로확장 계획을 고려하여 그 실시에 지장이 없는 곳

○ 수전설비계획이 용이한 곳

2) 계획수량 및 펌프대수

① 계획수량

펌프장의 계획수량은 크게 취수펌프, 도수펌프, 송수펌프, 배수펌프 등으로 구분되며, 펌프장의 규모 결정에 사용된다.

일반적으로 취수, 도수, 송수펌프의 계획수량은 계획1일 최대급수량을 기준으로 하고, 배수펌프는 시간최대급수량 및 1일최대급수량, 야간급수량 등의 시간적 변화를 고려하여야 하며, 기준은 계획 시간최대급수량을 기준으로 한다.

계획수량의 기준

구 분	규모 결정 기준	비 고
취수, 도수, 송수펌프	계획1일 최대급수량	
배 수 펌 프	계획시간 최대급수량	야간 급수량 고려

② 펌프대수 선정

펌프설비 전체의 유량이나 전양정이 결정되어도 몇 대의 펌프로 분할하여 공급할 것인가는 계획수량을 기본으로 유량변화의 상황을 사전에 검토 예측하여 빈도와 계속시간, 건설비, 유지관리 등을 고려하여 다음과 같은 사항을 기준으로 정한다.

○ 펌프는 되도록 최고 효율점 부근에서 운전되게 그 용량과 대수를 결정하여야 한다.

○ 유지관리에 편리하게 펌프대수는 되도록 줄이고 같은 용량의 것을 사용하여야 한다.

○ 펌프의 효율은 대용량일수록 높기 때문에 되도록 대용량의 것을 사용하여야 한다.

○ 건설비 절약을 위하여 예비대수는 되도록 적게 하여야 한다.

○ 수량의 변화가 심할 경우에는 유지관리상 경제적인 운전을 하기 위해서 대소 2종류의 펌프를 설치하거나 같은 용량의 펌프를 대수 제어할 수 있게 한다.

○ 양정의 변화가 심한 곳에서는 유지관리상 경제적 운전을 할 수 있도록 하기 위하여 고양정 펌프와 저양정 펌프로 분할하여야 한다.

참고로 『상수도 시설기준, (환경부, 2004)』에서 제시한 계획수량에 대한 펌프대수 선정은 다음과 같다.

취수, 도수, 송수펌프의 계획수량과 대수

수 량(㎥/일)	대수, ( )안은 예비	대 수 계	비 고
2,800까지	1(1)	2	
2,500~10,000	2(1)	3	
9,000이상	3(1) 이상	4 이상	

배수펌프의 계획수량과 대수

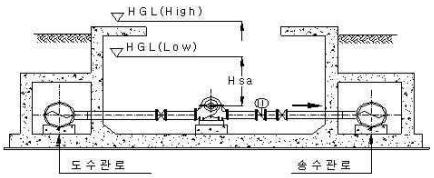
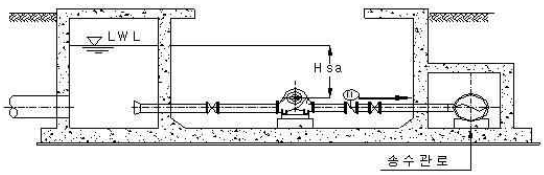
수 량(㎥/일)	대수, ( )안은 예비	대 수 계	비 고
125까지	2(1)	3	
120~450	대 형 1(1) 소 형 1	대 형 2 소 형 1	
400이상	대 형 3(1) 이상 소 형 1	대 형 4이상 소 형 1	

3) 가압방법

가압방식은 시설의 필요여건에 따라 다양한 방식의 구성과 조화를 통해 이룰 수 있으나, 펌프가압방식의 경우 중간가압의 형태로 흔히 관로상에 펌프를 직접 설치하거나 헤더형식의 밀폐수조 등을 계획하여 가압하는 직접(라인)가압과 구조물을 계획하여 흡수정을 설치하고 가압하는 분리(흡수정) 가압방식 등 크게 2가지로 대별할 수 있다. 방식별로 각기 장·단점이 있으므로 요구되는 조건과 설비규모, 경제성, 운영방식, 설비의 설치조건, 장래성 등을 신중히 고려하여 채택하는 것이 바람직하다. 또한 펌프의 형식은 펌프실의 규모 및 유지관리 등에 큰 영향을 미치므로 각 펌프의 특성을 충분히 검토한 다음 그 사용 목적에 적합한 펌프, 모타를 선정하여야 하며 계획유량, 계획양정, 운전조건, 유지관리의 편의성, 이물질로 인한 고장, 부식 및 마모의 정도 등을 정밀 검토하여 설정하여야 한다.

가압장으로 이용될 펌프장은 부지확보가 어렵고, 유입수의 잔류수두를 이용할 수 있는 장점을 고려하여 직접가압법으로 선정 계획하였다.

가압방식 비교검토

구 분	직결 가압식(IN-LINE)	흡수정 설치 가압식
개 요	• 흡수정을 설치하지 않고 직접 관에 연결, 흡입하여 가압 송수하는 방식 • 흡입관랑, 펌프실, 토출관랑으로 구성	• 가압장에 흡수정을 설치하여 일시 저류한 후 펌프로 흡입, 가압송수하는 방식 • 흡수정, 펌프실, 토출관랑으로 구성
개략도		
흡입양정	• 흡입측 잔류수두 1m이내	• 흡수정 H.W.L – 흡수정 M.W.L 약 2m
장 점	• 잔류흡입수두의 활용으로 에너지 절감 • 흡수정이 필요하지 않아 구조물이 간단하고 부지가 적게 소요 • 흡수정의 월류사고 위험이 없음 • 진공설비 불필요	• 흡수정에서 일시적으로 유량조정 가능함 • 펌프외에 부대설비가 없으므로 운전조작이 간단하고 유지관리 용이 • 수충압 발생시 관로에 파급효과 적음 • 펌프 흡입수두의 안정적 확보
단 점	• 펌프용량이하의 유량 유입시 대책 필요 • 흡입잔류수두의 변화에 따라 운전변화 • 기계설비가 복잡함	• 흡수정 설치로 부지가 많이 소요 • 경제적으로 불리. • 흡수정의 월류사고 위험이 있음

나. 송수가압장 계획

본 계획에서는 배수지 신설 및 단계별 수요량 증가에 따라 현재 송수가압장 시설의 용량을 분석하여 필요시 신설 및 확장을 계획하였다.

현재 공주시의 기존 송수가압장 현황은 월암배수지의 용수공급을 위한 효포가압장이 있으며, 갑사배수지의 용수공급을 위한 하대가압장, 반포배수지의 용수공급을 위한 반포1,2가압장, 동학사배수지 용수공급을 위한 공암가압장등 총 5개소의 송수가압장이 운영중에 있다.

1) 효포가압장 검토 및 계획

효포가압장의 단계별 수요량은 다음과 같으며, 검토 결과 1, 2, 3, 4단계의 장래 수요량에 비해 기존시설의 펌프용량이 충분하므로 기존 시설의 확장 및 별도의 시설 교체 없이 운영이 가능하다고 판단된다.

효포가압장 시설검토 및 계획

가압방식	용량(㎥)	1단계 수요량	2단계 수요량	3단계 수요량	4단계 수요량	검토결과
IN-LINE	4,210㎥/일	1,380	1,330	1,270	1,260	기존시설의 확장 및 변경시설 불필요.

2) 하대가압장 검토 및 계획

하대가압장의 단계별 수요량은 다음과 같으며, 검토 결과 1, 2, 3, 4단계의 장래 수요량에 비해 기존시설의 펌프용량이 충분하므로 기존 시설의 확장 및 별도의 시설 교체 없이 운영이 가능하다고 판단된다.

하대가압장 시설검토 및 계획

가압방식	용량(㎥)	1단계 수요량	2단계 수요량	3단계 수요량	4단계 수요량	검토결과
IN-LINE	400㎥/일	400	400	384	335	기존시설의 확장 및 변경시설 불필요.

3) 반포1가압장 검토 및 계획

반포1가압장의 단계별 수요량은 다음과 같으며, 검토 결과 1, 2, 3, 4단계의 장래 수요량에 비해 기존시설의 펌프용량이 충분하므로 기존 시설의 확장 및 별도의 시설 교체 없이 운영이 가능하다고 판단된다.

반포1가압장 시설검토 및 계획

가압방식	용량(㎥)	1단계 수요량	2단계 수요량	3단계 수요량	4단계 수요량	검토결과
IN-LINE	2,950㎥/일	1,010	1,208	1,305	1,174	기존시설의 확장 및 변경시설 불필요.

4) 반포2가압장 검토 및 계획

반포2가압장의 단계별 수요량은 다음과 같으며, 검토 결과 1, 2, 3, 4단계의 장래 수요량에 비해 기존시설의 펌프용량이 충분하므로 기존 시설의 확장 및 별도의 시설 교체 없이 운영이 가능하다고 판단된다.

반포2 가압장 시설검토 및 계획

가압방식	용량(㎥)	1단계 수요량	2단계 수요량	3단계 수요량	4단계 수요량	검토결과
IN-LINE	2,950㎥/일	1,010	1,093	1,003	904	기존시설의 확장 및 변경시설 불필요.

5) 공암 가압장 검토 및 계획

공암 가압장의 단계별 수요량은 다음과 같으며, 검토 결과 1, 2, 3, 4단계의 장래 수요량에 비해 기존시설의 펌프용량이 충분하므로 기존 시설의 확장 및 별도의 시설 교체 없이 운영이 가능하다고 판단된다.

공암 가압장 시설검토 및 계획

가압방식	용량(㎥)	1단계 수요량	2단계 수요량	3단계 수요량	4단계 수요량	검토결과
IN-LINE	1,760㎥/일	252	240	220	198	기존시설의 확장 및 변경시설 불필요.

6) 송수가압장 신설계획

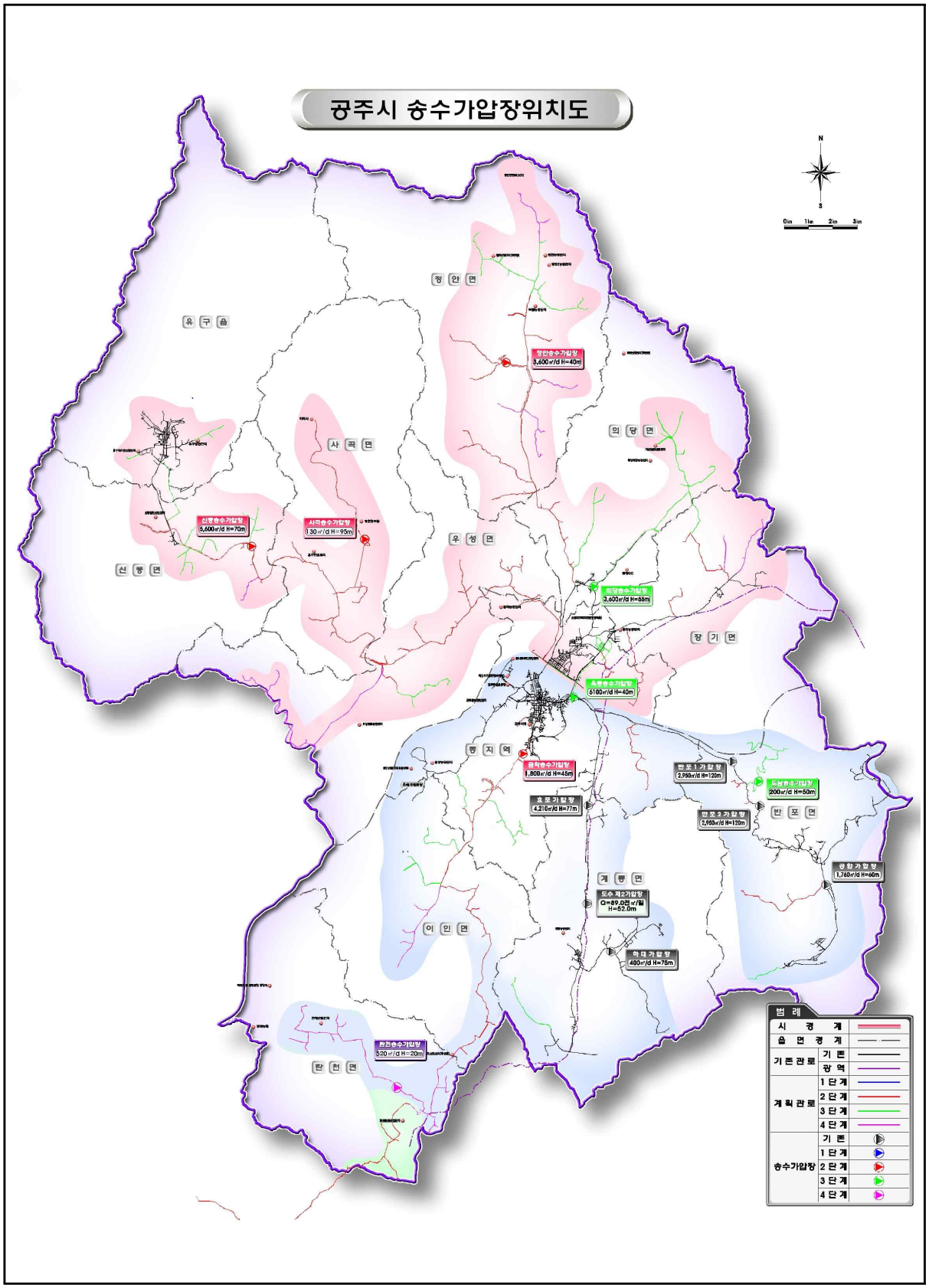
장래 공주급수구역의 광역상수도 공급을 위해 정안, 신풍, 의당 및 사곡가압장 시설을 계획하였으며 옥룡급수구역의 지방상수도 공급을 위해 금학 및 도남가압장을 계획하였다.

또한 석성급수구역의 광역상수도 공급을 위해 탄천가압장을 계획하였으며, 기계획된 탄천일반산업단지 공업용수에 따른 탄천산단가압장은 금회 사업비 산정에서는 제외하였다.

송수가압장 신설계획은 다음과 같다.

송수가압장 신설 계획

가압장	용수수요량(㎥/일)				가압장 계획		비 고
	2010년	2015년	2020년	2025년			
정안	–	698	2,749	3,566	용량(㎥/일)	3,600	2단계
					양 정(m)	40	
신풍	–	3,665	5,534	5,205	용량(㎥/일)	5,600	2단계
					양 정(m)	70	
의당	–	–	3,517	3,506	용량(㎥/일)	3,600	3단계
					양 정(m)	55	
사곡	–	126	109	94	용량(㎥/일)	130	2단계
					양 정(m)	90	
옥룡	–	–	5,350	6,095	용량(㎥/일)	6,100	3단계
					양 정(m)	40	
금학	–	724	922	1,731	용량(㎥/일)	1,800	3단계
					양 정(m)	40	
도남	–	–	196	175	용량(㎥/일)	200	3단계
					양 정(m)	50	
탄천산단	–	5,934	5,907	5,602	용량(㎥/일)	5,400	기계획
					양 정(m)	30	
탄천	–	–	–	519	용량(㎥/일)	520	2단계
					양 정(m)	75	


공주시 송수가압장위치도
N
S
0m 1km 2km 3km
정 안 면
유 구 읍
사 곡 면
의 당 면
우 성 면
신 풍 면
장 기 면
뚜 지 역
반 포 면
계 룡 면
이 인 면
반 천 면
정안송수가압장
3,600㎥/d H=40m
신풍송수가압장
5,600㎥/d H=70m
사곡송수가압장
130㎥/d H=95m
의당송수가압장
3,600㎥/d H=55m
소룡송수가압장
6100㎥/d H=40m
뚜지송수가압장
1,800㎥/d H=45m
반포1가압장
2,950㎥/d H=120m
도남송수가압장
200㎥/d H=50m
효포가압장
4,210㎥/d H=77m
반포2가압장
2,950㎥/d H=120m
공암가압장
1,760㎥/d H=46m
도수제2가압장
Q=89,085㎥/일
H=52.0m
학대가압장
400㎥/d H=75m
반천송수가압장
520㎥/d H=20m
범 례
시 경 계
읍 면 경 계
기존관로
기 존
광 역
계획관로
1 단 계
2 단 계
3 단 계
4 단 계
송수가압장
기 존
1 단 계
2 단 계
3 단 계
4 단 계

신설 송수가압장 위치도

다. 배수가압장 및 감압변 계획

공주시의 지형적 특성상 고지대 및 저지대 분포가 넓은 지역으로 대부분이 수리적인 영향보다는 지형적 특성에 의한 고압지역 및 저압지역이 발생하고 있다. 따라서 본 계획에서는 각 계통별 수리해석결과를 바탕으로 고압지역 및 저압지역을 분석하였고 필요 시 배수가압장 및 감압밸브시설 설치를 계획하였다.

① 공주급수구역 고압지역 및 저압지역

공주정수장 계통은 정수장 내의 공주배수지를 통한 급수분구와 동대, 정안, 신풍, 유구, 의당, 사곡배수지로 부터의 급수분구로 계획되어 있다. 본 계획에서는 공주정수장 계통의 각 급수구역별로 수리해석 결과를 바탕으로 고압지역 및 저압지역을 분석하였고, 이에 따라 필요 시 가압시설 및 감압시설을 계획하였다.

공주급수구역 고수압, 저수압 지역 검토 및 대안

시설명	급수지역	지반고(m)	압력(m)		검토결과
			미적용시	적용시	
평정	정안면 평정리	85.0~90.0	67.0	112.0	IN-LINE 가압장 설치, Q=100㎥/일 , H=45m
상룡	정안면 상룡리	61.0~66.0	69.0	104.0	IN-LINE 가압장 설치, Q=60㎥/일 , H=35m
월곡	정안면 월곡리	56.0~65.0	72.0~73.0	84.0~85.0	IN-LINE 가압장 설치, Q=138㎥/일 , H=12m
유구	유구읍 유구3리	92.1~96.7	101.2~101.7	114.2~114.7	IN-LINE 가압장 설치, Q=76㎥/일 , H=13m
대교	장기면 대교1리	80.0~85.0	59.9~64.9	99.9~104.9	IN-LINE 가압장 설치, Q=19㎥/일 , H=40m
선학	신풍면 선학리	60.2~69.8	51.6~61.3	81.6~91.3	IN-LINE 가압장 설치, Q=79㎥/일 , H=30m
고성	정안면 고성리 쌍달리	94.0~115.0	94.3~94.3	129.3~129.3	IN-LINE 가압장 설치, Q=151㎥/일 , H=35m
어물	정안면 어물리	85.0~94.7	88.7~88.8	113.7~113.8	IN-LINE 가압장 설치, Q=75㎥/일 , H=25m
대산	정안면 대산1,2리	89.0~109.2	90.1~90.6	125.0~125.1	IN-LINE 가압장 설치, Q=65㎥/일 , H=35m
인풍	정안면 인풍리 사현리	96.0~107.6	84.5~84.7	124.5~124.7	IN-LINE 가압장 설치, Q=1,172㎥/일 , H=40m
봉현	우성면 봉현리 안양리	55.0~131.0	63.0~63.5	148.0~148.5	IN-LINE 가압장 설치, Q=62㎥/일 , H=85m

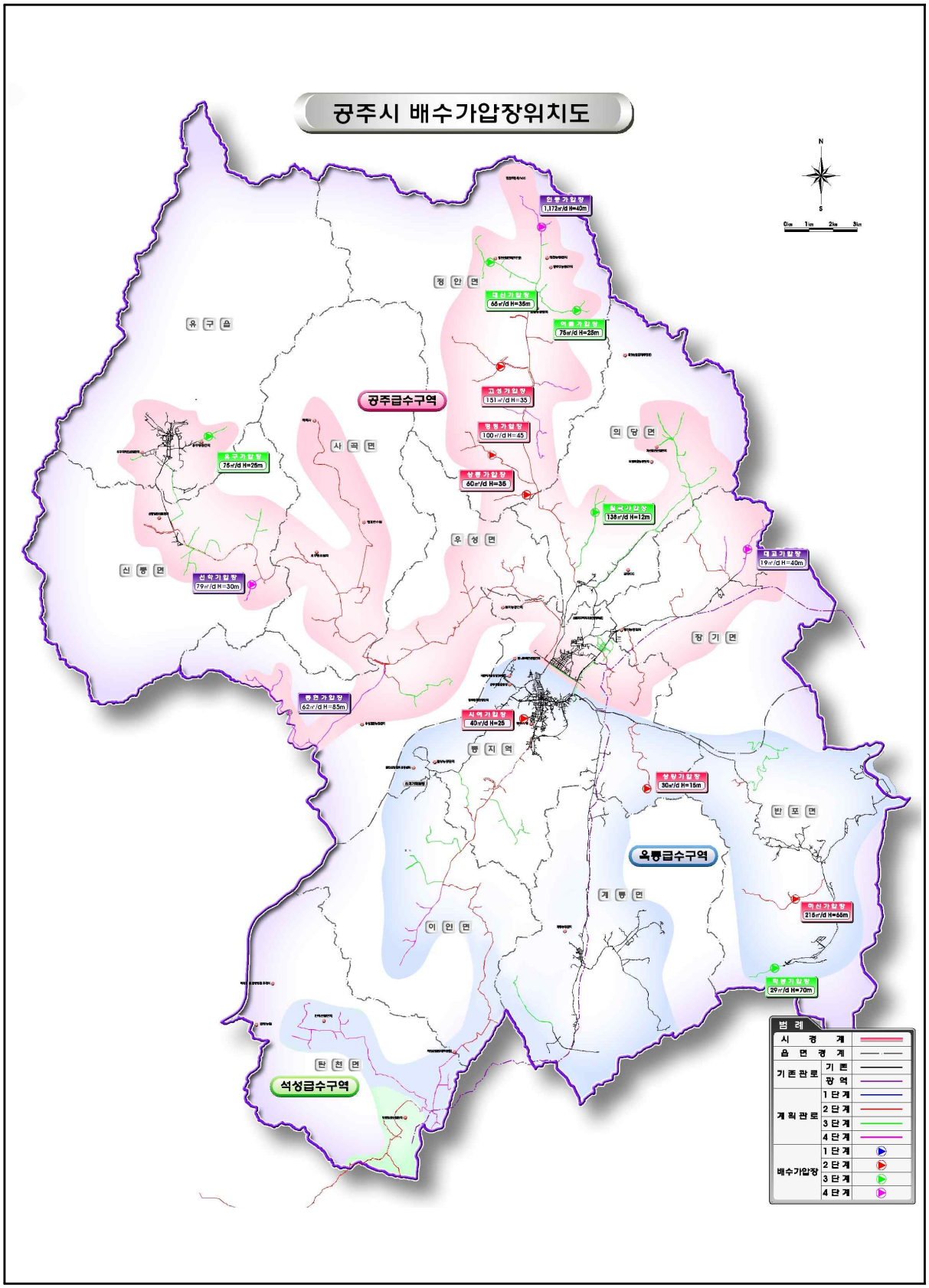
② 옥룡급수구역 고압지역 및 저압지역

옥룡정수장 계통은 정수장 내의 옥룡배수지를 통한 급수분구와 월암, 갑사, 반포, 동학사, 금학배수지로 부터의 급수분구로 계획되어 있다. 본 계획에서는 옥룡정수장 계통의 각 급수구역별로 수리해석 결과를 바탕으로 고압지역 및 저압지역을 분석하였고, 이에 따라 필요 시 가압시설 및 감압시설을 계획하였다.

옥룡급수구역은 수리해석 분석결과 대부분의 급수격점의 잔류수압이 150kpa~700kpa로 안전급수가 가능하며 지리적 여건상 고지대인 반포면의 상신리, 하신리, 동학사의 경우 150kpa이하의 잔류수압이 나타나 가압시설을 계획하였다.

옥룡급수구역 고수압, 저수압 지역 검토 및 대안

시설명	급수지역	지반고(m)	압력(m)		검토결과
			미적용시	적용시	
상왕	상왕1통	45.0~60.0	66.9~67.0	81.9~82.0	IN-LINE 가압장 설치, Q=30㎥/일 , H=15m
시어	중학동	58.0~66.8	68.5~68.7	93.5~93.7	IN-LINE 가압장 설치, Q=40㎥/일 , H=25m
하신	반포면 상신리 하신리	119.0~162.0	115.0~119.0	180.0~184.0	IN-LINE 가압장 설치, Q=215㎥/일 , H=65m
학봉	동학사	215.0~235.0	183.7~183.9	253.7~253.9	IN-LINE 가압장 설치, Q=29㎥/일 , H=70m


공주시 배수가압장위치도
N
S
0km 1km 2km 3km
인풍가압장
1,172㎥/d H=40m
정 안 면
대신가압장
55㎥/d H=35m
역촌가압장
75㎥/d H=25m
유 구 읍
공주급수구역
고성가압장
151㎥/d H=35
정동가압장
100㎥/d H=45
의 당 면
사 곡 면
유구가압장
75㎥/d H=25m
상룡가압장
60㎥/d H=36
청곡가압장
138㎥/d H=12m
우 성 면
대교가압장
19㎥/d H=40m
신 풍 면
신학가압장
79㎥/d H=30m
장 기 면
중면가압장
62㎥/d H=85m
시역가압장
40㎥/d H=25
봉 지 면
성창가압장
30㎥/d H=15m
반 포 면
옥룡급수구역
계 룡 면
의신가압장
215㎥/d H=55m
이 인 면
학봉가압장
29㎥/d H=70m
탄 천 면
석성급수구역
범 례
시 경 계
읍 면 경 계
기존관로
기 존
광 역
계획관로
1 단 계
2 단 계
3 단 계
4 단 계
배수가압장
1 단 계
2 단 계
3 단 계
4 단 계

신설 배수가압장 위치도

4.4.4 시설확충사업 시행계획

가. 장·단기 사업추진계획

1) 사업시행계획

시설확충사업은 공공상수도 보급에 따른 급수불량지역에 대한 급수서비스 향상과 급수보급률 증대에 있으며, 공주시의 사업추진은 장·단기로 구분하여 배수지와 송·배수관로 등 송·배수시설을 시행토록 계획하였다.

단기계획의 목표연도를 2015년으로, 장기계획의 목표연도를 2025년으로 구분하여 다음과 같이 시설확충계획을 수립하였으며 배수관로 사업중 기계획 사업은 부록에 명시하였다.

시설확충사업 시행계획

구분	계	단기계획		장기계획		비고
		1단계(2010년)	2단계(2015년)	3단계(2020년)	4단계(2025년)	
•배수지(㎥)	V=11550㎥/일	-	V=6800㎥/일	V=4650㎥/일	V=300㎥/일	
동대배수지	V=400㎥/일	-	V=400㎥/일	-	-	기계획
정안배수지	V=2000㎥/일	-	V=500㎥/일	V=1500㎥/일	-	
신풍배수지	V=3000㎥/일	-	V=2000㎥/일	V=1000㎥/일	-	
의당배수지	V=2000㎥/일	-	-	V=2000㎥/일	-	
사곡배수지	V=100㎥/일	-	V=100㎥/일	-	-	
금학배수지	V=400㎥/일	-	V=800㎥/일	-	-	
도남배수지	V=150㎥/일	-	-	V=150㎥/일	-	
탄천산단배수지	V=3000㎥/일	-	V=3000㎥/일	-	-	기계획
탄천배수지	V=500㎥/일	-	-	-	V=300㎥/일	

【표 계속】

구분	계	단기계획		장기계획		비고
		1단계(2010년)	2단계(2015년)	3단계(2020년)	4단계(2025년)	
•송수관로(m)	26,387m	-	14,855m	9,558m	1,974m	
동대급수분구	D200 L=492m	-	D200 L=492m	-	-	기계획
정안급수분구	D350 L=3572m	-	D350 L=3572m	-	-	
신풍급수분구	D400 L=5668m	-	D400 L=5668m	-	-	
의당급수분구	D300 L=3778m	-	-	D300 L=3778m	-	
사곡급수분구	D100 L=1484m	-	D100 L=1484m	-	-	
옥룡급수분구	D350 L=2977m	-	-	D350 L=2977m	-	공주~옥룡 비상연계
금학급수분구	D250~D150 L=4605m	-	D250 L=3639m	-	D150 L=966m	
도남급수분구	D100 L=2803m	-	-	D100 L=2803m	-	
탄천급수분구	D150 L=1008m	-		-	D150 L=1008m	
•배수관로(m)	245,089	19,888	110,635	63,183	51,383	
공주급수분구	96,233	19,888	52,641	6,548	17,156	
동대급수분구	7,713	-	4,111	3,602	-	
정안급수분구	34,021	-	13,226	11,446	9,349	
신풍급수분구	13,001	-	1,928	11,073	-	
의당급수분구	10,957	-	-	10,957	-	
사곡급수분구	5,303	-	5,303	-	-	
옥룡급수분구	6,614	-	6,549	-	65	
월암급수분구	2,960	-	-	2,960	-	
반포급수분구	4,858	-	4,858	-	-	
동학사급수분구	1,613	-	-	1,613	-	
금학급수분구	44,630	-	19,101	10,977	14,552	
도남급수분구	4,007	-	-	4,007	-	
탄천급수분구	10,261	-	-	-	10,261	
석성급수분구	1,305	-	1,305	-	-	
탄천산단급수분구	1,613	-	1,613	-	-	

【표 계속】

구분	계	단기계획		장기계획		비고
		1단계(2010년)	2단계(2015년)	3단계(2020년)	4단계(2025년)	
•송수가압장(개소)	8		4	3	1	
신풍	1		1			Q=5600㎥/일 H=70m
정안	1		1			Q=3600㎥/일 H=40m
의당	1			1		Q=3600㎥/일 H=55m
사곡	1		1			Q=130㎥/일 H=90m
옥룡	1			1		Q=6100㎥/일 H=35m
금학	1		1			Q=1800㎥/일 H=45m
도남	1			1		Q=200㎥/일 H=50m
탄천	1				1	Q=520㎥/일 H=20m
•배수가압장(개소)	15		6	5	4	
평정	1		1			Q=100㎥/일 H=45m
상룡	1		1			Q=60㎥/일 H=35m
월곡	1			1		Q=138㎥/일 H=12m
유구	1			1		Q=76㎥/일 H=13m
대교	1				1	Q=19㎥/일 H=40m
선학	1				1	Q=79㎥/일 H=30m
봉현	1				1	Q=62㎥/일 H=85m
고성	1		1			Q=151㎥/일 H=35m
어물	1			1		Q=75㎥/일 H=25m
대산	1			1		Q=65㎥/일 H=35m
인풍	1				1	Q=1172㎥/일 H=40m
시어	1		1			Q=40㎥/일 H=25m
상왕	1		1			Q=30㎥/일 H=15m
하신	1		1			Q=215㎥/일 H=65m
학봉	1			1		Q=29㎥/일 H=70m
• 비상급수계획(개소)	2	–	–	2	–	
공주급수분구 ~의당급수분구	–	–	–	D150 L=2,142m	–	
옥룡급수분구 ~금학급수분구	–	–	–	D200 L=1,692m	–	

2) 사업비 산출

상기 사업시행계획에 의한 사업비를 산출하였으며, 기계획된 탄천산단급수분구 및 사곡 농어촌 지방상수도 시설의 사업비는 금회 산출에서는 제외하였다.

시설확충사업비 (단위 : 백만원)

구분	계	단기계획		장기계획		비고
		1단계(2010년)	2단계(2015년)	3단계(2020년)	4단계(2025년)	
•배수지	9,245	–	4,101	4,742	402	
동대배수지	509	–	509	–	–	기계획
정안배수지	2,124	–	612	1,512	–	
신풍배수지	3,003	–	1,916	1,087	–	
의당배수지	1,916	–		1,916	–	
사곡배수지	163	–	163	–	–	
금학배수지	901	–	901	–	–	
도남배수지	227	–	–	227	–	
탄천산단배수지	–	–	기계획	–	–	기계획
탄천배수지	402	–	–	–	402	
• 송수관로	9,559	–	5,742	3,276	541	
동대급수분구	149	–	149	–	–	기계획
정안급수분구	1,461	–	1,461	–	–	
신풍급수분구	2,556	–	2,556	–	–	
의당급수분구	1,371	–	–	1,371	–	
사곡급수분구	364	–	364	–	–	
옥룡급수분구	1,218	–	–	1,218	–	
금학급수분구	1,477	–	1,212	–	265	
도남급수분구	687	–	–	687	–	
탄천급수분구	276	–	–	–	276	

【표 계속】 (단위 : 백만원)

구 분	계	단기계획		장기계획		비고
		1단계(2010년)	2단계(2015년)	3단계(2020년)	4단계(2025년)	
• 배수관로(m)	10,895	–	28,963	13,826	10,895	
공주급수분구	18,691	–	13,772	1,720	3,199	
동대급수분구	1,643	–	1,072	571	–	기계획
정안급수분구	7,700	–	3,416	2,450	1,834	
신풍급수분구	3,337	–	855	2,482	–	
의당급수분구	2,943	–	–	2,943	–	
사곡급수분구	1,052	–	1,052	–	–	
옥룡급수분구	1,492	–	1,465	–	27	
월암급수분구	459	–	–	459	–	
반포급수분구	925	–	925	–	–	
동학사급수분구	240	–	–	240	–	
금학급수분구	11,271	–	5,837	2,010	3,424	
도남급수분구	951	–	–	951	–	
탄천급수분구	2,411	–	–	–	2,411	
석성급수분구	263	–	263	–	–	직결
탄천산단급수분구	306	–	306	–	–	기계획
•송수가압장	8,036	–	4,137	3,248	651	
신 풍	1,471	–	1,471	–	–	
정 안	1,264	–	1,264	–	–	
의 당	1,264	–	–	1,264	–	
사 곡	405	–	405	–	–	
옥 룡	1,515	–	–	1,515	–	
금 학	997	–	997	–	–	
도 남	469	–	–	469	–	
탄 천	651	–	–	–	651	

【표 계속】 (단위 : 백만원)

구 분	계	단기계획		장기계획		비고
		1단계(2010년)	2단계(2015년)	3단계(2020년)	4단계(2025년)	
•배수가압장	5,472	–	2,103	1,646	1,723	
평 정	370	–	370	–	–	
상 룡	311	–	311	–	–	
월 곡	414	–	–	414	–	
유 구	337	–	–	337	–	
대 교	208	–	–	–	208	
선 학	341	–	–	–	341	
봉 현	314	–	–	–	314	
고 성	426	–	426	–	–	
어 물	335	–	–	335	–	
대 산	319	–	–	319		
인 풍	860	–	–	–	860	
시 어	270	–	270	–	–	
상 왕	245	–	245	–	–	
하 신	481	–	481	–	–	
학 봉	241	–		241	–	
•비상급수	1,098	–	–	1,098	–	
공주급수분구 ~의당급수분구	587	–	–	587	–	
옥룡급수분구 ~금학급수분구	511	–	–	511	–	

4.5 확충계획 사업비

4.5.1 확충계획 총괄 사업비

시설확충계획 총괄 사업비 (단위 : 백만원)

구 분	계		1단계		2단계		3단계		4단계	
	사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비
시설확충계획 총괄		87,094				45,046		27,836		14,212
1) 배수지(㎥)	8,750	9,245	–	–	3,800	4,101	4,650	4,742	300	402
2) 송수관로(m)	26,387	9,559	–	–	14,855	5,742	9,558	3,276	1,974	541
3) 배수관로(m)	245,089	53,684	19,888	–	110,635	28,963	63,183	13,826	51,383	10,895
4) 가압장(㎥/일)	23,932	13,508	–	–	11,860	6,240	10,283	4,894	1,789	2,374
5) 비상급수체계(m)	3,834	1,098	–	–	–	–	3,834	1,098	–	–

주) 사곡 농어촌지방상수도 개발사업 배수관로는 금회 사업비에서 제외(1단계)

4.5.2 배수지 확충계획

배수지 확충계획 및 사업비 (단위 : ㎥, 백만원)

구 분	계		1단계 (2010년)		2단계 (2015년)		3단계 (2020년)		4단계 (2025년)		비 고
	용량	사업비	용량	사업비	용량	사업비	용량	사업비	용량	사업비	
합 계	8,750	9,245	–	–	3,800	4,101	4,650	4,742	300	402	
금학배수지 신설	800	901	–	–	800	901	–	–	–	–	
탄천배수지 신설	300	402	–	–	–	–	–	–	300	402	
도남배수지 신설	150	227	–	–	–	–	150	227	–	–	
의당배수지 신설	2,000	1,916	–	–	–		2,000	1,916	–	–	
정안배수지신(증)설	2,000	2,124	–	–	500	612	1,500	1,512	–	–	
동대배수지 신설	400	509	–	–	400	509	–	–	–	–	기계획
사곡배수지 신설	100	163	–	–	100	163	–	–	–	–	
신풍배수지신(증)설	3,000	3,003	–	–	2,000	1,916	1,000	1,087	–	–	

주) 탄천산단배수지 사업비는 금회 사업비에서 제외

4.5.3 송수관로 확충계획

송수관로 확충계획 및 사업비 (단위 : m, 백만원)

관 경	계		1단계 (2010년)		2단계 (2015년)		3단계 (2020년)		4단계 (2025년)		비 고
	연장	사업비	연장	사업비	연장	사업비	연장	사업비	연장	사업비	
합계	26,387	9,800	–	–	14,855	5,742	9,558	3,517	1,974	541	
D100	4,287	1,051	–	–	1,484	364	2,803	687	–	–	
D200	1,974	541	–	–	–	–	–	–	1,974	541	
D250	492	149	–	–	492	149	–	–	–	–	
D300	3,639	1,212	–	–	3,639	1,212	–	–	–	–	
D350	3,778	1,371	–	–	–	–	3,778	1,371	–	–	
D400	3,572	1,461	–	–	3,572	1,461	–	–	–	–	
D450	5,668	2,556	–	–	5,668	2,556	–	–	–	–	

4.5.4 배수관로 확충계획

배수관로 확충계획 및 사업비 (단위 : m, 백만원)

관 경	계		1단계 (2010년)		2단계 (2015년)		3단계 (2020년)		4단계 (2025년)		비 고
	연장	사업비	연장	사업비	연장	사업비	연장	사업비	연장	사업비	
합계	245,089	53,684	19,888	–	110,635	28,963	63,183	13,826	51,383	10,895	
D50	47,389	7,060	–	–	14,571	2,171	19,709	2,935	13,109	1,954	
D80	62,333	9,975	–	–	27,647	4,424	19,886	3,183	14,800	2,368	
D100	34,311	8,407	–	–	20,275	4,968	9,010	2,207	5,026	1,232	
D150	22,131	6,064	–	–	11,309	3,099	2,324	637	8,498	2,328	
D200	13,837	4,180	–	–	3,952	1,194	–	–	9,885	2,986	
D250	9,481	3,157	–	–	8,202	2,731	1,279	426	–	–	
D300	12,502	4,538	–	–	5,562	2,019	6,940	2,519	–	–	
D350	9,111	3,727	–	–	6,320	2,585	2,726	1,115	65	27	
D400	14,997	5,772	2,200		12,797	5,772	–	–	–	–	
D450	17,297	–	17,297	–	–	–	–	–	–	–	
D500	391	–	391	–	–	–	–	–	–	–	
D600	1,309	804	–	–	–	–	1,309	804	–	–	

주) 사곡 농어촌지방상수도 개발사업 배수관로는 금회 사업비에서 제외(1단계)

4.5.5 가압장 확충계획

가압장 확충계획 및 사업비 (단위 : ㎥/일, 백만원)

관 경	계		1단계 (2010년)		2단계 (2015년)		3단계 (2020년)		4단계 (2025년)		비고
	용량	사업비	용량	사업비	용량	사업비	용량	사업비	용량	사업비	
합 계	23,932	13,508			11,860	6,240	10,283	4,894	1,789	2,374	
송수가압장	21,684	8,036			11,264	4,137	9,900	3,248	520	651	
배수가압장	2,248	5,472			596	2,103	383	1,646	1,269	1,723	

주) 탄천산단 송수가압장 사업비는 금회 사업비에서 제외

4.5.6 비상급수 확충계획

비상급수 확충계획 및 사업비 (단위 : m, 백만원)

관 경	계		1단계 (2010년)		2단계 (2015년)		3단계 (2020년)		4단계 (2025년)		비고
	연장	사업비	연장	사업비	연장	사업비	연장	사업비	연장	사업비	
합 계	3,834	1,098	–	–	–	–	3,834	1,098	–	–	
D150	2,142	587	–	–	–	–	2,142	587	–	–	
D200	1,692	511	–	–	–	–	1,692	511	–	–	