

## 내포신도시 및 주변지역 공업용수 확보방안

김 영 일 충남연구원 물환경연구센터 연구위원  
yikimenv@cni.re.kr

김 영 준 충남연구원 물환경연구센터 연구원  
amistyrain@cni.re.kr

이 연구는 내포신도시의 자족기능 확보를 위해 산업단지 조성 및  
집단에너지시설 연료전환에 따른 안정적인 공업용수 확보방안을  
마련하는데 목적이 있음

### CONTENTS

1. 배경 및 필요성
2. 내포신도시 용수이용현황 및 계획
3. 내포신도시 공업용수 확보방안
4. 결론 및 정책제언

### 요약

- 내포신도시 인구유입을 통한 자족성 확보를 위해 산업단지의 적극적인 조성을 통한 지속적인 일자리 창출이 필요하므로 내포신도시 및 주변지역 산업단지에 안정적인 공업용수를 확보하기 위한 방안 마련이 필요함
- 내포신도시 목표인구 10만명 달성을 위해서는 최소 2,700천m<sup>2</sup> 규모의 신규 산업단지 조성이 필요하며, 산업단지에 필요한 공업용수는 약 36,000m<sup>3</sup>/일인 것으로 나타났음
- 내포신도시 공업용수 확보를 위해 ①예산-당진 공업용수도 활용, ②충남서부권 광역상수도 활용, ③예당호 원수 활용, ④대호호 원수 활용 등의 방안을 제시하였으며, 제시된 확보방안 가운데 현실적인 여건(특히, 경제적인 부분) 및 가능성 등을 고려하여 최적의 방안을 추진하는 것이 필요함
- 내포신도시 주변지역에 필요한 다양한 수원(하천, 댐, 저수지, 지하수, 빗물, 하수처리수 등)을 확보하기 위한 노력이 필요하며, 특히, 근본적인 해결을 위해 물순환체계 개선 등의 다양한 정책 개발 및 사업추진으로 지속가능한 수자원 확보방안을 마련하는 것이 무엇보다도 중요함



# 01

## 배경 및 필요성

- 홍성군·예산군 일원에 2020년까지 계획인구 10만명의 내포신도시 개발계획이 수립되어 있음
  - 홍성군·예산군 일원에 약 995만 $\text{m}^2$ 에 2007년~2020년까지 계획인구 10만명의 내포신도시를 건설 중에 있음
  - 2018년 10월 기준 내포신도시 인구가 24,500명 수준으로 2020년 계획인구 10만명에 크게 미치지 못하는 실정임
- 내포신도시의 목표인구 달성을 위해서는 현재 계획되어 있는 다양한 개발계획의 추진뿐만 아니라 산업단지의 적극적인 조성을 통한 지속적인 일자리 창출이 필요함
  - 내포신도시에는 현재 활 및 공업용수를 보령담계통 광역상수도에서 공급받고 있을 뿐만 아니라 주변지역에 공업용수로 활용하기 위한 대규모 수원과 공급시설이 없는 실정임
  - 내포신도시 주변지역에 산업단지를 조성함에 따라 공업용수 수요량이 증가할 것으로 전망됨
- 내포신도시 집단에너지시설의 사용연료 전환에 따른 공업용수 추가확보가 필요한 실정임
  - 내포신도시 열병합발전소의 연료를 고형폐기물연료(SRF)에서 액화천연가스(LNG)로 변경함에 따라 추가적인 공업용수(15,000 $\text{m}^3$ /일) 확보가 필요한 실정임
- 내포신도시 계획인구 달성을 위한 신규 산업단지 조성에 따른 공업용수를 확보하는 것이 무엇보다도 중요한 선결과제임
  - 공업용수 확보에 따른 신규 산업단지 조성으로 내포신도시 인구유입을 통한 자족성 확보 가능

## 1. 내포신도시 토지이용계획

### ● 내포신도시 토지이용 기본방향

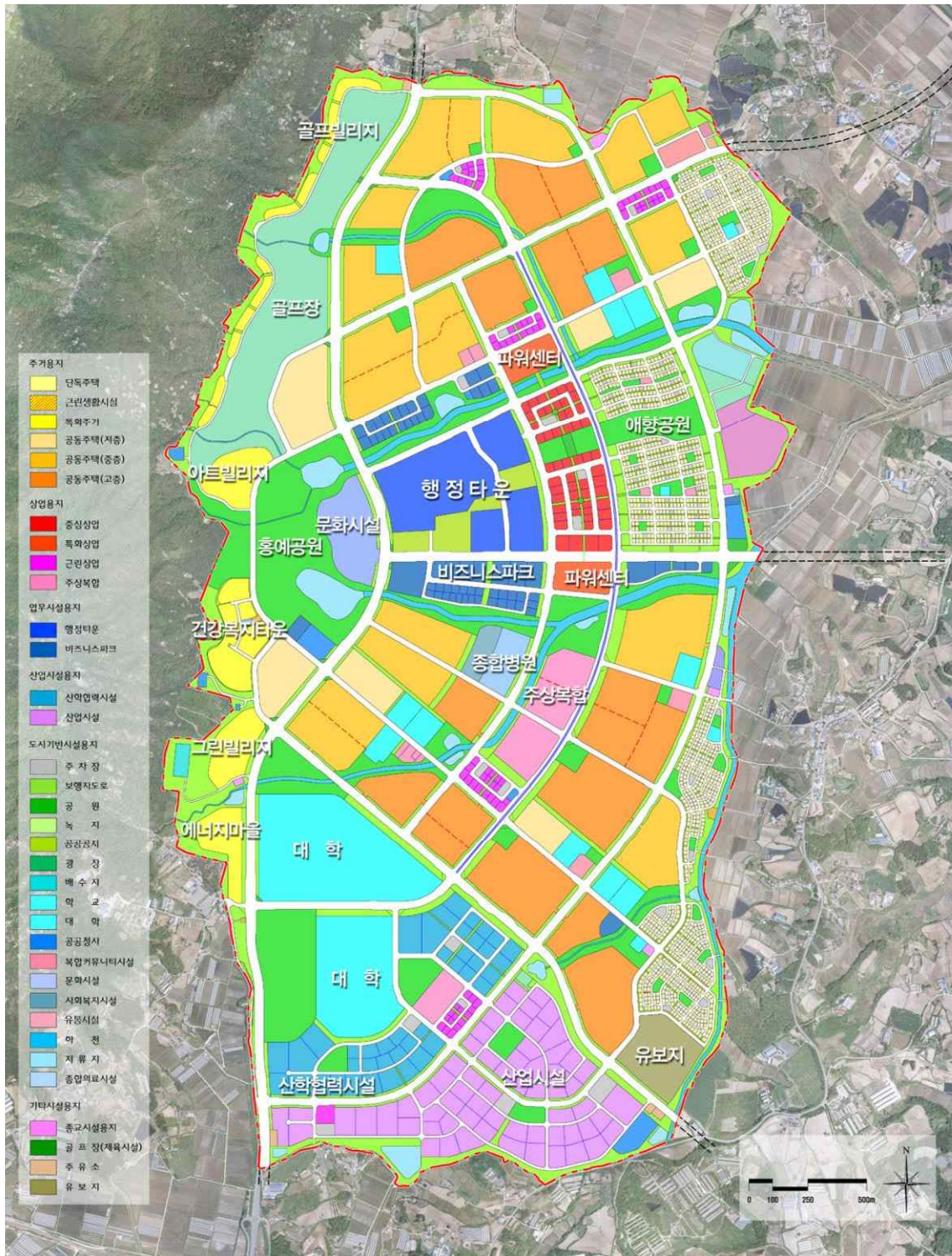
- 내포신도의 위상부여를 위한 행정타운 중심의 도시정체성 부여 및 녹지와 연결된 쾌적한 환경 조성
- 행정·주거·산업 등 주요기능군의 합리적 용도배분을 통한 기능한 조화로운 커뮤니티 구성 및 커뮤니티 중심의 도시공간 창출
- 주거용지(단독 및 공동주택), 상업용지(중심상업용지, 파워 센터, 근린상업용지, 주상복합용지), 업무시설용지(행정타운, 비즈니스파크), 산업시설용지, 공공시설용지(공원·녹지, 교육시설, 문화·사회복지시설, 공급처리시설, 체육시설, 기타시설) 조성

[표 1] 내포신도시 토지이용계획

구 분	면적(m <sup>2</sup> )	구성비(%)	비 고
주거용지	2,705,708.6	27.2	
상업용지	363,139.0	3.6	
업무시설용지	411,582.5	4.2	
산업시설용지	654,000.0	6.6	
도시기반시설용지	5,301,761.5	53.3	
기타 시설용지	515,537.5	5.1	
합 계	9,951,729.1	100.0	

자료) 내포신도시 지구단위계획(12차 변경) 최종보고서(발체 정리), 충청남도, 2017





자료) 내포신도시 지구단위계획(12차 변경) 최종보고서, 충청남도, 2017

[그림 1] 내포신도시 토지이용계획도

## 2. 내포신도시 용수공급계획

### ● 내포신도시 생활 및 공업용수 공급계획

- 「도청이전신도시 수도정비기본계획(2009.9)」에 따라 내포신도시는 생활용수 및 공업용수 모두 보령담계통 광역상수도에서 공급받는 것으로 계획
- 보령담계통 광역상수도( $Q=285,200\text{m}^3/\text{일}$ )를 홍성가압장( $Q=210,525\text{m}^3/\text{일}$ )에서 신도시 배수지( $V=30,000\text{m}^3$ )로 가압한 이후 내포신도시 지역에 생활 및 공업용수 공급

### ● 생활용수 계획급수량 산정

- 「도청이전신도시 수도정비기본계획(2009.9)」의 원단위를 사용하여 급수량 산정
- 계획일최대급수량은 급수량원단위(신도시 429 lpcd, 주변지역 365 lpcd 적용)와 급수인구를 고려하여 산정한 결과, 신도시지역은  $42,900\text{m}^3/\text{일}$ , 주변지역  $941\text{m}^3/\text{일}$ 로 산정되어 총  $43,841\text{m}^3/\text{일}$ 의 생활용수가 필요할 것으로 산정되었음

[표 2] 용도별 상수도 급수원단위

(단위 : lpcd)

구 분		원단위	유수율	첨두부하율	일최대원단위
신 도 시	원단위(계)	330	-	-	429
	가정용수	219	91.0	1.30	285
	영업용	60	91.0	1.30	78
	업무 및 기타용수	51	91.0	1.30	66
구역외 주변지역		270	91.0	1.35	365

자료) 내포신도시 지구단위계획(12차 변경) 최종보고서, 충청남도, 2017

[표 3] 생활용수 계획급수량

구 분	급수인구 (인)	일최대원단위 (lpcd)	일최대급수량 ( $\text{m}^3/\text{일}$ )	비 고
신도시	100,000	429	42,900	
구역외 주변지역	2,577	365	941	

자료) 내포신도시 지구단위계획(12차 변경) 최종보고서, 충청남도, 2017

● 공업용수 수요량 산정

- 「도청이전신도시 수도정비기본계획(2009.9)」의 원단위를 사용하여 급수량 산정
- 공업용수 원단위( $13.4\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{일}$ )와 공업지역 면적을 고려하여 산정한 결과, 공업용수 수요량은  $8,764\text{m}^3/\text{일}$ 로 산정되었음

[표 4] 공업용수량 산정

구 분	1단계(~2013)	2단계(~2015)	3단계(~2020)	비 고
공업지역 면적(천 $\text{m}^2$ )	—	—	654.0	
공업용수원단위( $\text{m}^3/\text{천m}^2\cdot\text{일}$ )	—	—	13.4	
공업용수 수요량( $\text{m}^3/\text{일}$ )	—	—	8,764	

자료) 내포신도시 지구단위계획(12차 변경) 최종보고서, 충청남도, 2017

[표 5] 용수수요량(일최대) 총괄

구 분			1단계(∼2013)	2단계(∼2015)	3단계(∼2020)	비 고
계획인구 (인)	계		14,845	76,509	102,577	
	신도시		12,268	73,932	100,000	
	주변지역		2,577	2,577	2,577	
산업시설용지 면적(천㎡)			—	—	654.0	
원단위	생활용수 (L/인·일)	신도시	429	429	429	
		주변지역	365	365	365	
	공업용수(㎥³/천㎡·일)		—	—	13.4	
일최대 급수량	계		6,204	32,658	52,605	
	생활용수 (㎥³/일)	신도시	5,263	31,717	42,900	
		주변지역	941	941	941	
	공업용수		—	—	8,764	

자료) 내포신도시 지구단위계획(12차 변경) 최종보고서, 충청남도, 2017

### 3. 내포신도시 용수이용현황

#### ● 내포신도시 인구 및 용수사용량 변화

- 내포신도 인구는 2016년 20,168명에서 2018년 10월 24,576명으로 지속적으로 증가추세에 있으나, 계획인구 10만명에 훨씬 못 미치는 수준을 보이고 있음
- 인구증가와 함께 일평균 용수사용량도 지속적으로 증가하였으며, 2018년 평균 약 7,200m<sup>3</sup>/일 수준으로 생활 및 공업용수 계획량 52,605m<sup>3</sup>/일에 비해 상당히 낮은 수준을 보이고 있음

[표 6] 내포신도시 인구 및 일평균 용수사용량 변화

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년*
총인구(명)	-	20,168	22,741	24,576
일평균 용수사용량(m <sup>3</sup> /일)	3,767	4,876	5,814	7,239

\* 2018년 총인구는 10월 기준이고, 일평균 용수사용량은 2018년 1~10월까지 평균 사용량임  
 자료) 충청남도(내포신도시건설과) 및 홍성군(수도사업소) 내부자료, 2018

### 4. 산업단지 신규조성에 따른 공업용수 수요량 산정

- 「내포신도시 환황해권 중심도시 육성전략 수립 연구」에 따라 내포신도시 목표인구(10만명) 달성을 위해 최소 2,700천m<sup>2</sup> 규모의 신규 산업단지 조성이 필요
  - 「도청이전신도시 수도정비기본계획(2009.9)」의 공업용수 원단위(13.4m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·일)에 신규 산업단지 규모(2,700천m<sup>2</sup>)를 고려하면, 공업용수 수요량은 36,180m<sup>3</sup>/일로 산정됨
  - 신규 산업단지 2,700천m<sup>2</sup>를 조성하기 위해 요구되는 공업용수는 약 36,000m<sup>3</sup>/일이 필요한 것으로 판단됨



## 03

# 내포신도시 공업용수 확보방안

## 1. 예산-당진 공업용수도 활용

### ● 예산-당진 공업용수도 사업

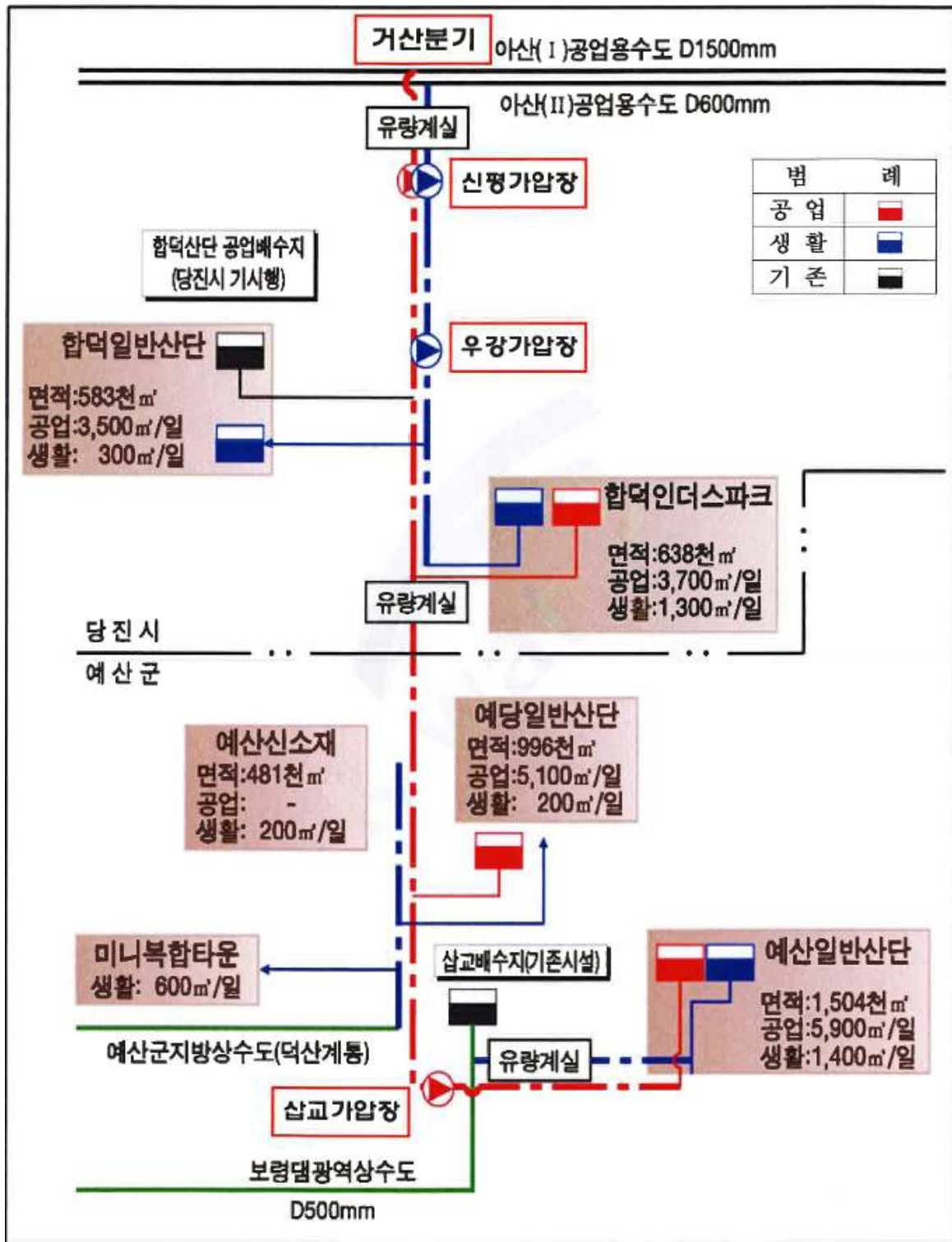
- 당진시 신평면에 위치한 아산공업용수도에서 예산일반산업단지까지 62.4km의 관로, 가압장 2개소, 배수지 7개소 설치를 통해 21,700m<sup>3</sup>/일(공업 17,700m<sup>3</sup>/일, 생활 4,000m<sup>3</sup>/일)의 용수를 공급하는 사업임

### ● 예산-당진 공업용수도의 송수관로가 예산일반산업단지(배수지)까지 매설되어 있으므로 예산일반산업단지부터 내포신도시까지 관로(약 8km) 및 가압시설 설치로 공업용수를 확보하여 사용할 수 있으나 현실적인 한계가 있음

- 예산-당진 공업용수도 사업으로 확보된 21,700m<sup>3</sup>/일(공업 17,700m<sup>3</sup>/일, 생활 4,000m<sup>3</sup>/일)이 개별 산업단지에 모두 기 배분되어 있어 추가적인 용수이용은 불가능한 상황임

### ● 예산일반산업단지에서 내포신도시까지 물리적인 거리가 짧아 가장 효율적이기는 하지만, 실제로 활용 가능한 공업용수 여유량이 없는 실정임

- 공업용수를 확보하기 위한 가장 쉬운 대안이기도 하나, 예산-당진 공업용수도에서 활용 가능한 공업용수 여유량이 없어 현실적으로 적용하기는 불가능함
- 예산-당진 공업용수 공급지역 내 일부 산업단지의 공업용수 사용량이 저조하여 여유량을 활용할 수 있더라도 내포신도시 주변지역 산업단지 신규조성을 위해 필요한 공업용수량(36,000 m<sup>3</sup>/일)을 만족시키기에는 상당히 부족한 수준임



자료) K-water 내부자료, 2018

[그림 2] 예산-당진 공업용수도 용수공급계통도



## 2. 충남서부권 광역상수도 활용

### ● 충남서부권 광역상수도 사업

- 충남서부권역은 보령댐 광역상수도 급수지역으로 각종 개발계획 및 물 사용량이 꾸준히 증가 추세를 보이고 있고, 최근에 극심한 가뭄 등으로 인해 생활용수 공급에 어려움을 겪고 있어 광역상수도 공급사업을 추진하게 되었음
- 「충남서부권 광역상수도 사업」은 「2025 수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도) 변경」에 따라 대청댐을 수원으로 하여 충남서부권역(태안, 서산, 당진, 예산, 홍성)에 안정적인 용수를 공급하는 것이 주요 목적임

[표 7] 충남서부권 광역상수도 사업 요약

구 분		사업내용
사업위치		충청남도 서산시, 당진시, 홍성군, 예산군, 태안군
사업규모	도수시설	D1,200mm, L=42.2km
	정수시설	108.0천m <sup>3</sup> /일(정수공급량 107.78천m <sup>3</sup> /일) (서산14.0, 당진9.8, 홍성41.3, 예산15.1, 태안27.6)
	송수시설	가압장 2개소, 관로 31.0km
사업기간		2017~2021(5년)
사업주체/재원조달		사업주체 : 국토교통부(한국수자원공사 시행) 재원조달 : 국고(30%), 한국수자원공사(70%)
총사업비 (백만원)	공사비	184,644
	부대비	19,786
	용지보상비	34,903
	예비비	23,933
	합계	263,266

자료) 2017년도 예비타당성조사보고서 충남서부권 광역상수도 사업, 공공투자관리센터, 2017





자료) 2017년도 예비타당성조사보고서 충남서부권 광역상수도 사업, 공공투자관리센터, 2017

[그림 4] 충남서부권 광역상수도사업 계획도

- 충남서부권 광역상수도 설계내용에 확정된 산업단지 개발계획을 포함시켜 추진하는 것이 가장 최적의 대안이나 산업단지 개발내용을 확정하기에 현실적·시기적으로 한계가 존재함
  - 기존 대청댐계통(Ⅲ) 광역상수도의 아산 DC공급량 변경(당초 438천 $m^3$ /일 → 변경 275천 $m^3$ /일, 163천 $m^3$ /일 감소)됨에 따라 충남서부권 광역상수도 사업량(108천 $m^3$ /일)을 제외한 여유량(55천 $m^3$ /일)을 활용하는 것이 가장 최적의 대안임
  - 하지만, 충남서부권 광역상수도 사업의 설계단계에 확정된 산업단지 계획(예, 국가산단 지정 등)을 제시하여야만 포함될 수 있으므로, 시간적인 한계를 고려할 때 실제로 활용하기는 어려운 대안인 것으로 판단됨
- 내포신도시 집단에너지시설의 사용연료 전환에 따른 공업용수 필요부분은 확정된 내용으로 충남서부권 광역상수도 사업의 설계내용에 반영하여 추진할 수 있을 것으로 판단됨
  - 내포신도시 집단에너지시설의 공업용수 필요량(15,000 $m^3$ /일)에 대한 내용을 충남서부권 광역상수도 사업의 설계내용에 반영하여 관련기관(환경부, K-water)과 협의를 통해 추진예정이므로 공업용수 확보는 가능할 것으로 판단됨

### 3. 예당호 원수 활용

- 농업용저수지인 예당호 원수를 공업용수로 활용하는 방안을 추진해 볼 필요가 있음
  - 예당호 원수를 활용하여 공업용수 공급을 위한 취·정수시설을 신설하고 예당호~내포신도시 사이에 송수관로 매설 등을 통해 공업용수를 공급
  - ※ 지난 2014년 감사원 감사(지방상수도 건설사업 집행실태)에서 충남서부권 부족용수 공급을 위해 예당호 원수를 활용하는 방안을 제안한 바가 있음
  - 예당호 원수를 공업용수로 활용하는 경우에는 상수원보호구역을 지정하지 않아도 되고 내포신도시까지 용수 이송거리가 짧아 지리적으로 유리하나, 예당호 원수를 공업용수로 이용하기 위해서는 관련 부처(농림축산식품부) 및 기관(한국농어촌공사)과의 협의가 우선적으로 추진되어야 함
  - 공주보~예당지 농촌용수이용체계 재편사업에 따라 도수호가 건설되어 가뭄 등으로 인한 용수 부족에 대한 방안이 마련되어 있으므로 용수이용에 큰 문제는 없을 것으로 판단됨

#### 공주보 예당지 농촌용수이용체계 재편사업

- 사업위치 : 공주시 유구읍 외 3개면, 예산군 신양면 외 2개면 일원
- 주요시설 : 양수장 1개소, 가압장 3개소 및 송수관로(일최대 218,000m<sup>3</sup>/일)
- 사업기간 및 사업비 : 2015.11~2017.12, 1,015억원



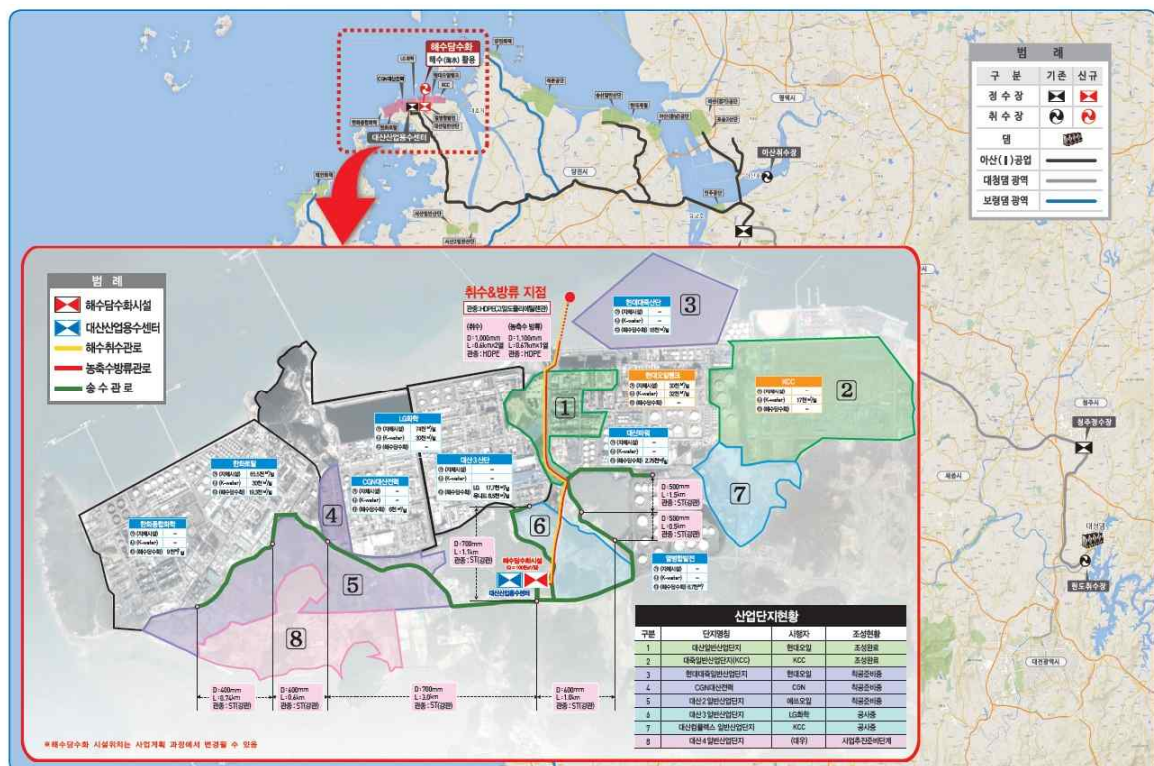
자료) 한국농어촌공사 내부자료, 2017

[그림 5] 공주보 예당지 농촌용수이용체계재편사업 개요 및 계획도



#### 4. 대호호 원수 활용

- 농업용저수지인 대호호 원수를 공업용수로 활용하는 방안을 추진해 볼 필요가 있음
  - 기존 대산산업단지에서 대호호 원수를 공업용수로 활용하고 있으나, 현재 100천m<sup>3</sup>/일 규모의 대산임해산업지역 공업용수도(해수담수화) 사업을 추진 중에 있음
  - 대산임해산업지역 공업용수도(해수담수화) 사업에 따라 기존 대산산업단지에서 사용하던 취수 시설을 활용하여 송수관로 매설 및 정수시설 신설 등을 통해 대호호~내포신도시 사이에 공업 용수를 공급하는 방안을 추진해 볼 필요가 있음
  - 특히, 충남 서북부 지역 항구적인 가뭄대책의 일환으로 아산호-삽교호-대호지 농촌용수이용 체계재편사업(한국농어촌공사 시행)이 추진 중에 있어 대호호의 용수부족 문제를 해결할 수 있는 방안이 마련되어 있음
  - 하지만, 대호호에서 내포신도시까지 도·송수관로 연장이 길어 비경제적이고, 용수이용을 위해 대산산업단지협의회 및 한국농어촌공사 등과 우선적으로 협의가 추진되어야 하는 문제가 있음



자료) 충청남도 내부자료, 2018

[그림 6] 대산임해산업지역 공업용수도(해수담수화) 시설 계획도

## 5. 내포신도시 공업용수 확보방안별 비교

● 내포신도시 공업용수 확보방안별 장단점들을 비교해보면 아래와 같음

[표 8] 내포신도시 공업용수 확보방안별 장단점 비교

구 분	취수원	사업내용	장점	단점
예산-당진 공업용수도 활용	대청댐	- 예산일반산업단에서 내포 신도시까지 송수관로 매설을 통한 공업용수 공급	- 가장 손쉬운 방안임 - 신설관로 연장이 짧아 경제적임	- 실제 활용 가능한 공업 용수 여유량이 없음 - 여유량이 확보되어도 신 규로 조성될 산업단지에 필요한 양보다 부족함
충남서부권 광역상수도 활용	대청댐	- 삽교정수장(신설)에서 내포신도시까지 송수 관로 매설을 통한 공 업용수 공급	- 기존 계획 수정으로 손 쉽게 추진 가능 - 신설관로 연장이 짧아 경제적임	- 기존계획 변경을 위한 시간이 부족함 - 확정된 산업단지 계획 (국가산업 지정 등)이 필요함
예당호 원수 활용	예당호	- 예당호 원수를 활용하 여 취·정수시설 신설 및 도·송수관로 매설 을 통한 공업용수 공 급	- 용수 이송거리가 짧아 지리적으로 유리 - 수량 부족에 대한 계획 이 마련되어 있음	- 정수시설 및 관로시설 을 모두 신설하여야 함 - 용수이용을 위해 관련 부처 및 기관과 협의가 필요함
대호호 원수 활용	대호호	- 대호호 기존 취수시설 활용, 정수시설 및 도· 송수관로 매설을 통한 공업용수 공급	- 기존 취수시설 활용이 가능함 - 수량 부족에 대한 계획 이 마련되어 있음	- 도·송수관로 연장이 길 어 비경제적임 - 용수이용을 위해 관련 부처 및 기관과 협의가 필요함

## 04 결론 및 정책제언

- 내포신도시 공업용수 확보를 위해 제시된 다양한 방안들을 대상으로 면밀한 비교·검토를 통해 최적의 방안을 추진하는 것이 필요함
  - 예산-당진 공업용수도를 활용하는 방안은 예산일반산업단지에서 내포신도시까지 물리적 거리가 짧아 가장 효율적이기는 하나, 실제로 활용 가능한 공업용수 여유량이 없음
  - 충남서부권 광역상수도 설계내용에 확정된 산업단지 개발계획을 포함시켜 추진하는 것이 가장 최적의 대안이기는 하나, 확정된 산업단지 계획(예, 국가산단 지정 등의 행정절차)을 제시하여야 하는 선결조건이 있어 시간적인 여건을 고려할 때 실제로 활용하기는 어려운 대안인 것으로 판단됨
  - 예당호 원수를 활용하는 방안은 내포신도시까지 용수 이송거리가 짧아 지리적으로 유리하나, 관련 부처(농림축산식품부) 및 기관(한국농어촌공사)과 용수이용에 대한 협의가 우선적으로 이루어져야 함
  - 대호호 원수를 활용하는 방안은 내포신도시까지 도·송수관로 연장이 길어 비경제적이고, 용수이용을 위해 대산산단협의회 및 한국농어촌공사 등과 용수이용에 대한 협의가 우선적으로 이루어져야 함
  - 내포신도시 공업용수 확보를 위해 제시된 방안들 모두 장단점을 가지고 있기 때문에 현실적인 여건 및 활용가능성 등을 고려하여 최적의 방안을 추진하는 것이 가장 중요함
- 농업용저수지의 원수를 물안보 및 수원 다변화 차원에서 농업용수뿐만 아니라 생활 및 공업용수로도 활용하기 위한 다양한 시도가 필요함
  - 농업용저수지 원수를 활용하는 경우에는 한국농어촌공사(농림축산식품부)와 용수이용에 대한 협의가 선행되어야 함

- 통합물관리 차원에서 용수 활용목적(생활, 공업 및 농업용수)에 관계없이 다양한 수자원을 활용할 수 있는 다양한 시도가 필요하며, 이를 위한 다양한 정책 및 사업 등의 시범적인 추진이 중요함

● 내포신도시 주변지역에 필요한 다양한 수원(하천, 댐, 저수지, 지하수, 빗물, 하수처리수 등)을 확보하기 위한 노력이 필요하며, 특히, 근본적인 해결을 위해 물순환체계 개선 등의 다양한 정책개발 및 사업추진으로 지속가능한 수자원 확보방안을 마련하는 것이 무엇보다도 중요함

- 수원 다변화를 통한 용수이용의 효율성 제고차원에서 다양한 수원의 적극적인 활용을 위한 법·제도적 장치 마련이 필요한 실정임
- 현재 국가적인 차원에서 물 재이용 사업, 빗물이용사업, 물순환체계 개선사업 등 다양한 사업 등이 추진 중에 있으므로 충남도 차원의 적극적인 선도 사업 추진이 요구됨

- 감사원. 2014. (특정감사)감사결과보고서-지방상수도 건설사업 집행실태.
- 공공투자관리센터. 2018. 2018년도 예비타당성조사 보고서-대산임해산업지역 공업용수도(해수담수화) 사업.
- 공공투자관리센터. 2017. 2017년도 예비타당성조사 보고서-충남서부권 광역상수도 사업.
- 국토교통부. 2015. 2025 수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도) 변경보고서.
- 농림축산식품부·한국농어촌공사. 2015. 공주보 예당지 지구 농촌용수이용체계재편사업 기본계획.
- 충남연구원. 2018. 내포신도시 환황해권 중심도시 육성전략 수립 연구 중간보고회 발표자료.
- 충청남도. 2017. 충청남도청(내포) 신도시 지구단위계획(12차 변경) 최종보고서.
- 충청남도 내부자료. 2018. 대산임해산업지역 공업용수도(해수담수화) 시설 계획도.
- 충청남도 및 홍성군 내부자료. 2018. 내포신도시 인구 및 일평균 용수사용량 변화.
- 한국농어촌공사 충남지역본부. 2016. 공주보예당지 농촌용수이용체계재편사업 실시설계 보고서.
- K-water 내부자료. 2018. 예산 당진지역 공업용수도 통합공급사업 계획.