

...  
**HANGUK** 상수도 관리 계획에서 관리까지,  
**BIG TECHNOLOGY** 국내 유일의 종합관망관리 전문회사

We promise to bring a bright future as  
a leader of the next generation



# HANGUK BIG TECHNOLOGY

상수도 관련 계획에서 관리까지,  
국내 유일의 종합관망관리 전문회사

We promise to bring a bright future as  
a leader of the next generation



• • •

안녕하십니까?  
(주)한국빅텍 대표 김장기 입니다.

'물'과 처음 인연을 맺은 지 어느새 30년이란 세월이 지나버렸습니다.  
처음에는 단지 누수로 손실되는 물에 대한 애착심으로 시작했는데  
시간이 흐를수록 전문지식과 기술력의 한계에 절치부심하며  
밤을 지새던 많은 기억들을 지금도 잊지 않고 있습니다.

앞만 바라보고 달려와 보니 오늘날의 물산업은 'Blue-Gold 시대'를 맞이 하였고,  
우리나라의 유수율은 선진국과 어깨를 견주고 있으며,  
그 한가운데 서있는 나 자신을 보게 됩니다.

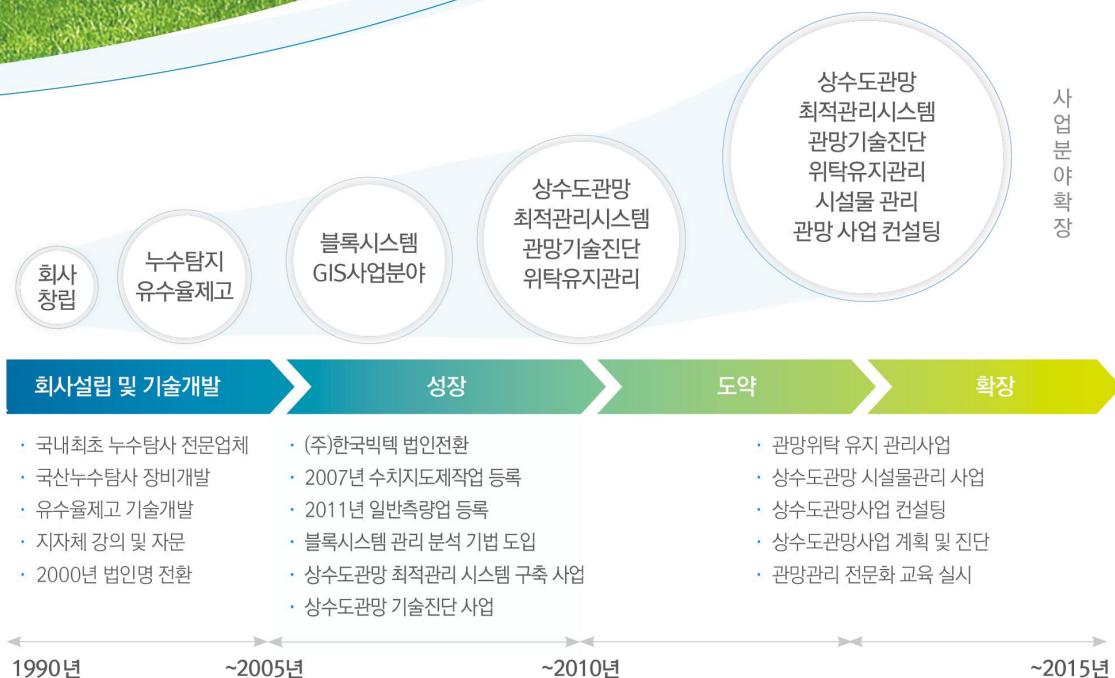
회사를 설립하며 다짐하던 'Big-Technology'에 대한 갈망과 약속은  
전직원의 갈망이며 약속입니다.  
이제 전직원의 'Big-Technology'에 대한 갈망과 약속을 담아  
세계시장의 한가운데로 비상하는 그 날을 위해 새로운 출발선에 서겠습니다.

변함없는 사랑에 깊은 감사드립니다.

## “보다 큰 기술을 향한 HBT의 큰 약속”



| 회사 연혁 |



# 사업분야

## Business Area



상수도유지관리 무료 컨설팅



GIS관망도 작성 및 보완

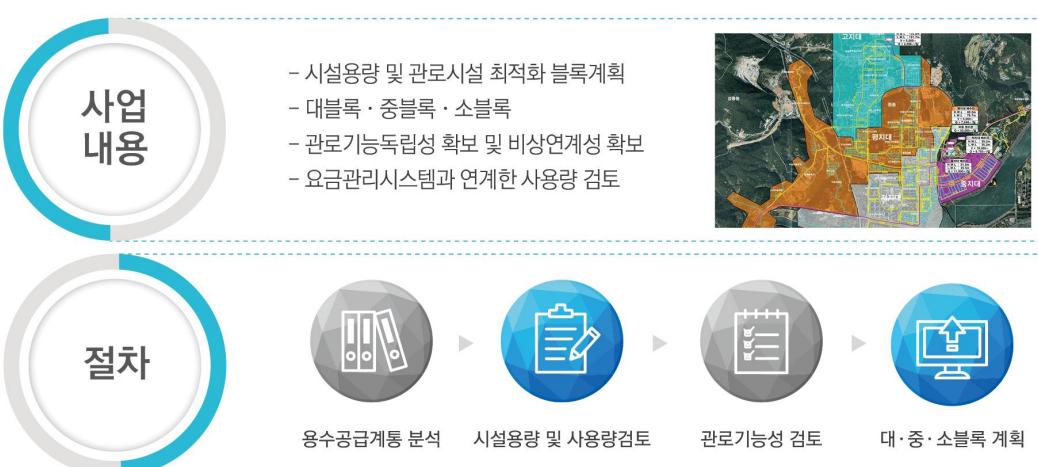




## 누수탐사 및 유수율 제고



## 블록시스템 계획 및 구축



# 사업분야

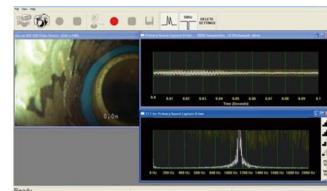
## Business Area



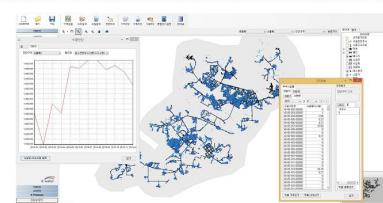
상수도관망 기술진단



- 일반기술진단 및 전문기술진단
- 대형관로 부단수 내면 및 누수진단
- 부단수내시경 및 외면피복손상탐사
- 수체감소계수 시험 및 토양비저항 측정

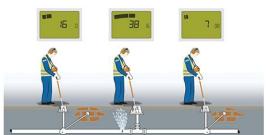
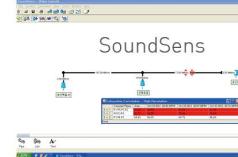
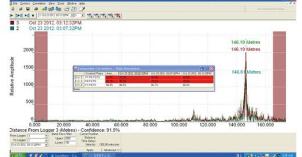
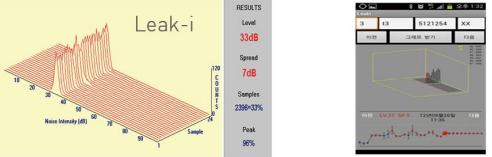


- 시설물 현장조사 및 실태분석
- 관망성능평가 및 관망정비계획
- 블록시스템 구축계획 및 구축
- 유수율 유지관리 및 본부운영시스템구축





 각종 장비 판매

 누수탐지기		Aquaphon		
 누수탐지기 (특허)	KLD5000	HDK-1	KJ21	Sound-i
 상관식 누수탐지기				
 관로 탐지기		MPL-H10S		
 상시누수 감시시스템 (특허)		Leak-i		
 기타 장비		지중레이다		

# 기업 전문성

## Business Professionalism



상수도관망 프로그램 개발운영



### HBT-WATER MAP

(주) 한국빅텍의 자존심 100% 순수 국내기술로 개발

- 손쉬운 사용자 인터페이스
- 강력한 편집기능, 빠른 처리속도
- 다양한 파일 포맷지원
- 통합성 / 사용자 편의성

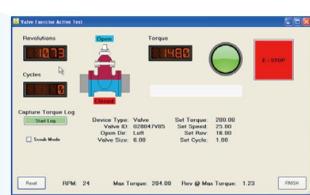


대형관로 내면 & 누수진단시스템





## 밸브 및 시설물 진단 시스템



밸브류 진단 및 기능최적화 관리



## 고기능성 기술진단장비 적용



전자식 수압계



토양비저항측정기



피복손상탐지기 (DCVG)



소구경 부단수내시경



잔류염소측정기



초음파두께측정기



초음파 유량계



항온조

# 기업 전문성

## Business Professionalism



...  
**회사실적 및  
특허, 수상경력 내역**

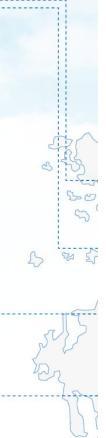




## 사업실적



구분	사업분야	수행처
서울 · 경기	GIS분야	광주시, 남양주시, 안성시, 양주시, 여주군, 연천군, 평택시, 화성시
	유수율제고분야	서울시, 인천시, 고양시, 과천시, 광명시, 광주시, 김포시, 동두천시, 성남시, 시흥시, 안양시, 양주시, 양평군, 여주군, 연천군, 오산시, 용인시, 의왕시, 파주시, 평택시, 화성시
	블록시스템분야	인천시, 광주시, 김포시, 동두천시, 수원시, 안성시, 안양시, 의왕시, 파주시, 평택시
	최적관리시스템분야	인천시, 김포시, 양주시, 여주군, 연천군, 하남시
	기술진단분야	과천시, 성남시, 의정부시, 평택시, 포천시, 하남시



구분	사업분야	수행처
충북 · 충남	GIS분야	서천군, 아산시
	유수율제고분야	보은군, 제천시, 진천군, 공주시, 논산시, 부여군, 서천군, 아산시, 천안시, 흥성군, 대전시
	블록시스템분야	서산시, 서천군
	최적관리시스템분야	금산군
	기술진단분야	-



구분	사업분야	수행처
전북 · 전남	GIS분야	순창군, 순천시, 장흥군
	유수율제고분야	고창군, 부안군, 순창군, 익산시, 임실군, 정읍시, 진안군, 광양시, 목포시, 무안군, 보성군, 순천시, 여수시, 함평군, 해남군
	블록시스템분야	익산시, 순천시, 여수시
	최적관리시스템분야	-
	기술진단분야	-



1990	천안시, 논산시, 경주시, 포항시, 서귀포시
1991	서울시, 평택시, 영월군, 제천시, 논산시, 고창군, 경주시
1992	서울시, 평창군, 경주시, 마산시, 울산시, 제주시
1993	서울시, 용인시, 고창군, 부안군, 울산시, 제주시
1994	인천시, 동두천시, 화성시, 평택시, 양평군, 경주시, 울산시, 제주시
1995	동두천시, 속초시, 동해시, 영월군, 순창군, 영천시, 경주시, 영덕군, 제주시
1996	인천시, 화성시, 양주시, 횡성군, 광양시, 경주시, 제주시
1997	서울시, 인천시, 안양시, 용인시, 화성시, 정선군, 순천시, 합천군, 제주시
1998	서울시, 인천시, 시흥시, 안성시, 용인시, 화성시, 오산시, 정선군, 철원군, 인제군, 홍천군, 논산시, 순천시, 합천군, 제주시,
1999	양주시, 오산시, 고성군, 인제군, 여수시, 광양시, 목포시, 함평군, 무안군, 해남군, 영덕군, 고성군, 제주시
2000	양평군, 보은군, 아산시, 천안시, 경주시, 김해시, 마산시, 하동군, 부산시, 고성군, 제주시, 서귀포시
2001	양평군, 화성시, 양주시, 영월군, 진천군, 홍성군, 금산군, 아산시, 대전시, 진안군, 순천시, 영덕군, 고성군, 김해시, 남해군, !
2002	양주시, 연천군, 양양군, 부여군, 대전시, 임실군, 순창군, 순천시, 영덕군, 제주시, 서귀포시





서귀포시	2003	연천군, 수원시, 오산시, 의왕시, 양주시, 익산시, 정읍시, 김해시, 진해시, 제주시, 서귀포시
	2004	수원시, 파주시, 김포시, 평택시, 화성시, 의왕시, 천안시, 광주시, 고성군, 김해시, 제주시
	2005	안양시, 김포시, 파주시, 홍성군, 공주시, 익산시, 무안군, 여수시, 마산시, 제주시
	2006	양주시, 김포시, 화성시, 파주시, 여주군, 서산시, 서천군, 사천시
	2007	양주시, 김포시, 화성시, 안성시, 영주시, 제주시
	2008	인천시, 평택시, 안성시, 양주시, 김포시, 서천군, 익산시, 포항시, 칠곡군, 영주시, 제주시, 서귀포시
	2009	광명시, 양구군, 서천군, 보성군, 익산시, 여수시, 경주시, 칠곡군, 제주시, 서귀포시
	2010	광주시, 평택시, 성남시, 용인시, 여주군, 양구군, 화천군, 서천군, 익산시, 정읍시, 여수시, 장흥군, 청송군, 제주시, 서귀포시
	2011	연천군, 군포시, 평택시, 성남시, 서천군, 익산시, 순천시, 여수시, 익산시, 영주시, 영양군, 군위군, 창원시, 제주시, 서귀포시
	2012	고양시, 안성시, 광주시, 과천시, 평택시, 성남시, 서천군, 여수시, 군위군, 영주시, 익산시, 산청군, 창원시, 거창군, 제주시, 서귀포시
	2013	평택시, 여주군, 고양시, 익산시, 여수시, 영양군, 봉화군, 창원시, 고창군, 제주시
	2014	인천시, 포천시, 연천군, 안양시, 영양군, 평택시, 서천군, 익산시, 부천시, 광명시, 여수시, 수원시, 제주시, 임실군, 보성군, 합천군, 제주시
	2015	철원군, 보성군, 광양시, 평택시, 울진군, 성남시, 과천시, 하남시, 울산시, 의정부시, 임실군, 남양주시, 제주시



## 특허 및 수상내역

### 특허출원 / 프로그램 등록

구분	출원년도	개발내용
특허	2000	압력조절밸브를 구비한 수도계량기
	2002	유체이송도관에서 누설들의 위치파악과 그 누설들을 상관시키는 방법 및 시스템
	2003	진동검출장치용 접음흡수부재
	2012	누수음 발생 및 발생지점의 방향 체크가 가능한 누수탐지장치 음의 연속성을 이용한 누수진단 시스템
	2014	소음 수준 및 분포를 이용한 상시누수진단 시스템 유량에 따라 수입조절이 이루어지는 감압밸브
	2005	워터맵(HBT-WATER MAP v1.0)
인증서	2012	상시누수진단시스템(Leak-i)

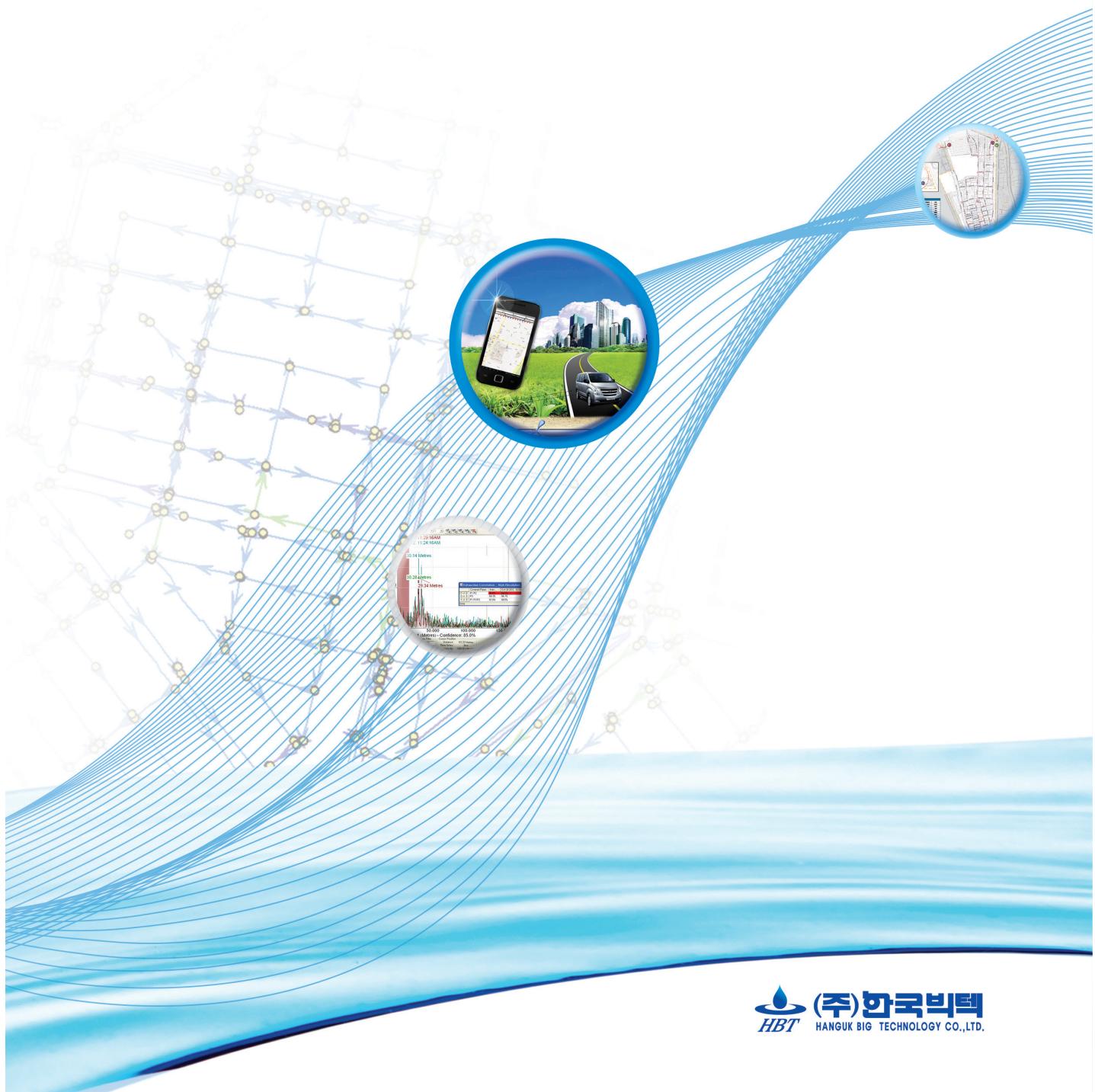


### 주요수상경력

년도	수상내역
2000	안동정보대학 산·학협동협약체결 '제9회 「세계물의 날」' 제주시장상 (상수도 누수탐사 기여)
2001	환경타임즈·인터넷환경방송 편집자문위원회 편집위원장 위촉
2002	환경부장관상 물 관리 정책추진 수상
2003	대전광역시 상수도 GIS사업 중 지하시설물 D/B구축사업 수상 수원시 광교블력화 구축사업 수상
2004	(사)한국환경학술 단체연합회장 상수도 유수율 제고 기여 수상
2006	건설교통부장관상 지리정보체계구축 기여 수상 「2006년 세계물의 날」'2005 올해의 환경인' 수상
2012	'제12회 저탄소 친환경 (사)환경 인포럼 회장대상 수상 환경 100인 선정위원회 환경 100인 선정
2013	삼천리엔바이오 상수관망사업 협력 체결 '2013년 하반기 물종합기술연찬회 물관리 우수사례 및 신기술 실용화 사례 발표대회' 최우수상 환경부장관 표창 수상
2015	국제대학교산·학협력 협약 체결 국무총리 수자원보전관리 표창장 수상



● ● ●  
**상수관망  
최적관리시스템 구축**





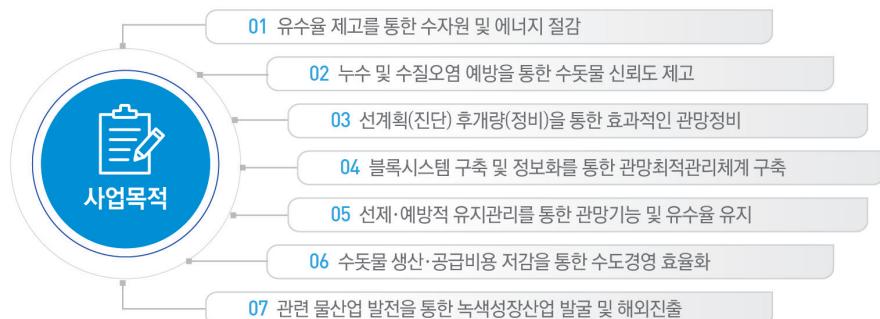
## 상수관망 최적관리 시스템 개요



“바른 기술로 수자원관리를  
선도하겠습니다.”

### 사업목적

- ◆ 상수도 패러다임의 변화 : 공급위주 ⇒ 수요관리 중심
- ◆ 체계적이고 효율적인 공급체계를 구축함으로서 상수도 경영합리화 도모



### 사업추진 절차





## 현장조사 구성



“정직한 기술로 지키는  
물의 소중함”

### 조사목적



#### 과거유사사업의 문제점 개선

- 도상검토에 의존 적용하여 신뢰도 결여
- 표본조사 확대적용방식으로 적합성 결여

#### 철저한 사전실태조사 실시

- 정확한 문제점 파악 및 원인분석 실시
- 합리적 계획 수립

#### 사업목적 효율성 확보 및 달성

- 정확한 물량산정으로 최적의 공사계획
- 유지관리를 위한 최적의 관리계획



### 공정구성



상수도관망 기술진단의 관련인자 그룹별 현장조사 공정 결정

#### POINT1

수리적  
안정계획

수압실측자료에 의한  
수리적 진단

#### POINT2

유수율  
제고계획

실효적 유수율 상승 및  
관로상황파악

#### POINT3

구조적  
안정계획

관로 및 시설물  
실태파악반영





## 현장조사 공정해설



# “보다 큰 기술을 향한 HBT의 큰 약속”

유량측정조사 수압측정조사	<ul style="list-style-type: none"><li>- 구역별 1일 배수량 측정 및 야간 최소유량 측정</li><li>- 주요지점 72시간 수압측정조사</li></ul>	 
관로노선 및 밸브류 조사	<ul style="list-style-type: none"><li>- 금속관로와 비금속관로의 위치, 심도를 조사</li><li>- 밸브의 관리상태, 정위치 개폐도 등을 조사</li></ul>	 
급수전 및 수용가조사	<ul style="list-style-type: none"><li>- 계량기의 설치 난도, 관리상태, 지침, 급수형태, 수압 등을 수용가를 방문하여 조사하는 공정</li></ul>	 
계량기 청음조사 및 비교유량측정	<ul style="list-style-type: none"><li>- 청음봉을 사용하여 급수 관로상의 옥외누수 혹은 옥내누수 여부를 판단</li></ul>	 
하수도 조사	<ul style="list-style-type: none"><li>- 물 사용량이 적은 야간시간대에 하수도로 침투되는 유량에 대하여 잔류염소측정을 실시 누수여부확인</li></ul>	 
누수혐의구간 상관조사	<ul style="list-style-type: none"><li>- 종합누수진단기를 이용한 음압레벨수집 및 분석</li><li>- 수도시설물 청음을 통한 누수혐의구간 선별</li></ul>	 
노면 음청조사	<ul style="list-style-type: none"><li>- 전자식 누수탐지기를 이용하여 관로노선을 따라 1~1.5m 간격으로 센서를 밀착시켜 누수음 탐지</li></ul>	 
확인조사	<ul style="list-style-type: none"><li>- 노면음청조사 및 하수도조사의 후속작업으로 탐지</li><li>- 지점에 대한 천공을 실시하여 지반흡수상태 및 분사음 확인</li></ul>	 
블록구축 고립확인	<ul style="list-style-type: none"><li>- 블록구축 계획내용 혹은 공사내용을 근거로 블록의 고립단수가 되는지를 확인하는 작업</li></ul>	 
표본굴착 관체조사	<ul style="list-style-type: none"><li>- 관로를 굴착하여 주변환경의 토양부식성, 미생물특성, 관로의 물리적 감도, 화학조성, 수질부식성 등을 평가</li></ul>	 





## 단위사업 구성



### 단위사업 구성

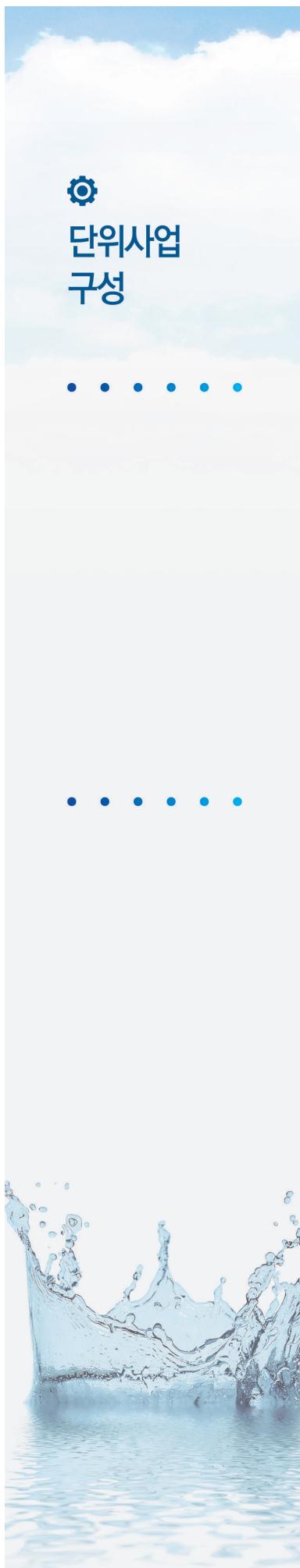
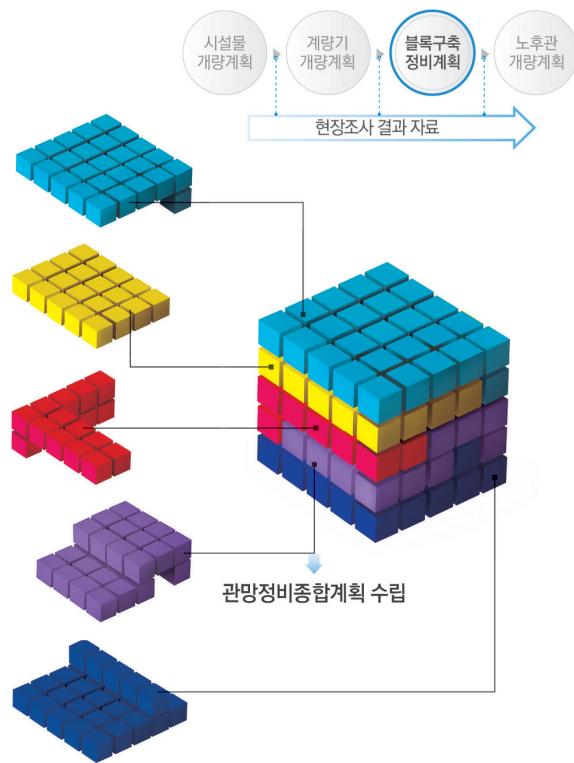
- 상수도관망 최적관리시스템의 구성은 크게 5개의 단위사업으로 구성된다.



### 단위사업 시행절차

#### [ 합리적이고 효율적인 공정 계획 수립 적용 ]

- STEP1 기초현장조사
- STEP2 유수율제고 실시
- STEP3 관망성능평가
- STEP4 블록구축계획
- STEP5 사업별 보정 및 검증



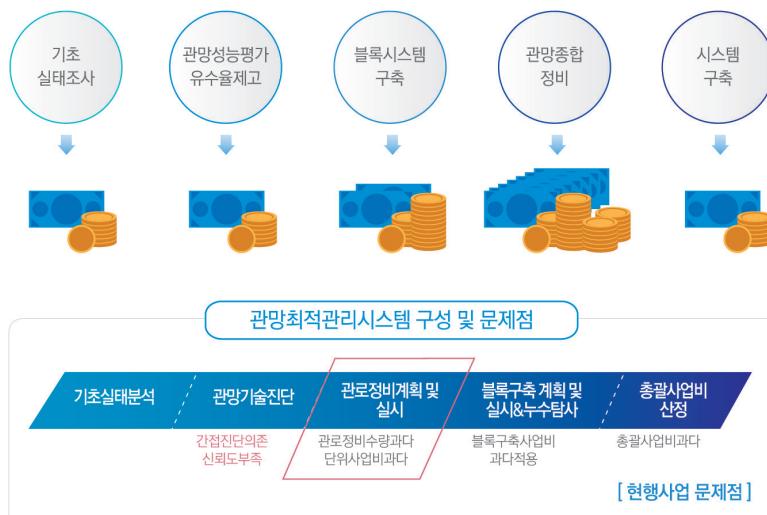


## HBT 최적화 시행방안



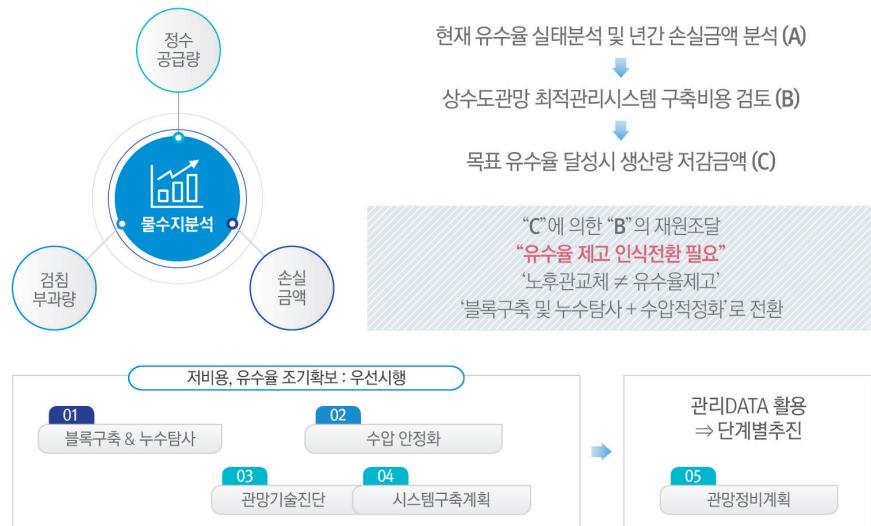
### 일반적 문제점

- 상수도관망 최적관리시스템 구축 사업비 과다로 인한 예산확보 어려움



### 개선방안

- 소요예산 재원을 사업수행 성과를 활용하여 조달 가능하도록 계획한다.





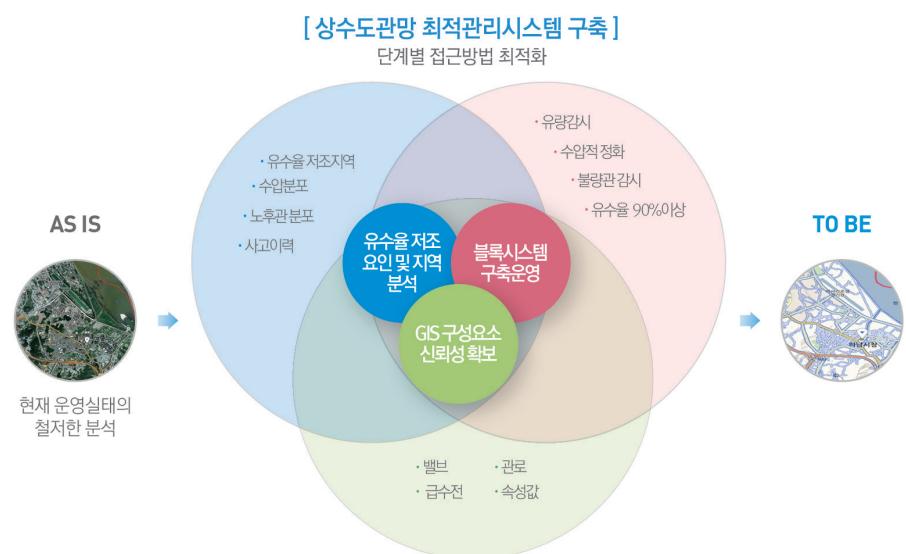
## HBT 최적화 시행방안

“바른 기술로 수자원관리를  
선도하겠습니다.”



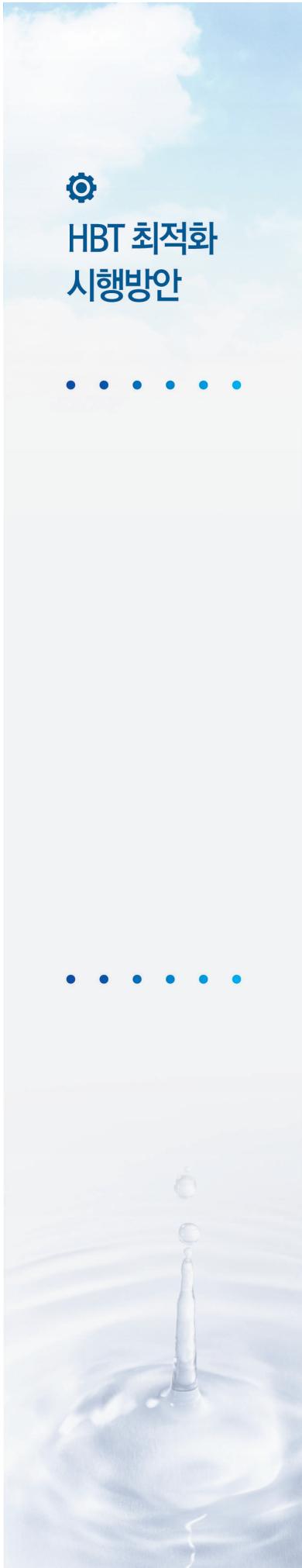
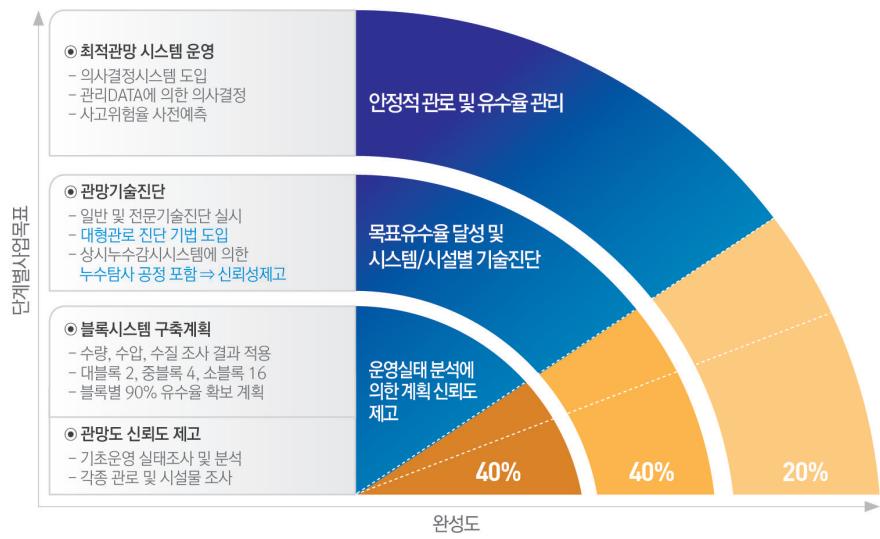
### 개선방안

- 철저한 사전실태조사 실시를 기반으로 하는 HBT 독자적 최적화 시행방안



### 단계별 추진방안

- HBT 독자적 완성도 구현 방안 적용



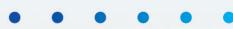
...  
**상수도 관망  
기술진단**





## 상수도 관망 기술진단개요

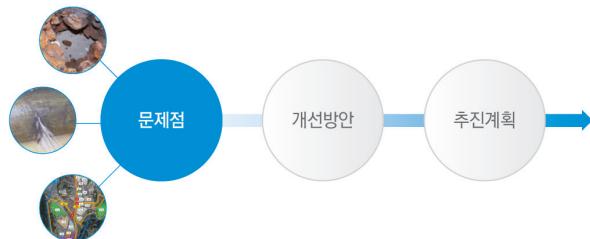
“바른 기술로 수자원관리를  
선도하겠습니다.”



### 사업의 필요성

‘상수도관망 기술진단은 상수도 경영개선의 수익성을 보증하는 투자사업’

- ◆ 현재 관리·운영되고 있는 18개 항목의 체계적인 진단을 통하여 문제점을 도출 및 효율적 관리체계를 확립한다.
- ◆ 자체에 적합한 수량공급 계획에 대한 송수시설, 배수시설의 안정적인 시스템 구축 방안을 확립한다.
- ◆ 시설별 진단을 통하여 수량·수압·수질적인 안정성을 확보하고 급수체계 분할 효율성 등을 고려한 관로의 기능을 강화한다.
- ◆ 무분별하고 비합리적인 기준에 의한 노후관 교체 사업을 지양하고 저비용·고효율 노후관을 선별한다.
- ◆ 유수율 저하요인을 영향인자별, 급수구역별로 도출하고 대책 및 사업우선순위를 결정한다.



### 법적근거

- 상수도관망의 기술진단 범위 및 시행방법 등에 대한 고시(환경부고시 제2012-119호)
- 수도법 제74조(수도시설에 대한 기술진단 등)
- 수도법 제83조(벌칙) : 2년 이하의 징역 또는 2천만 원 이하의 벌금
- 수도법 시행규칙 제27조, 제29조

환경부고시  
제2012-119호

제3조 기술진단 전제조건

- 관망도 작성 및 블록시스템이 구축되어 있어야 하며, 안된 경우에는 단계적 작성 및 계획 수립

제6조 일반기술진단 시행방법

- 블록별 관망현황
- 블록시스템 구축 사항
- 유수율 관리현황
- 노후관 개량 실적 및 계획
- 민원현황

제7조 일반기술진단 결과

- 노후관망에 대한 원인분석
- 불량 및 심각한 블록에 대한 개량방안
- 상수도관망 종합구축방안

제8조 전문기술진단 시행방법

- 블록의 고립여부
- 블록의 적정구축 여부
- 급수상태
- 최소유량측정에 의한 누수량 감소

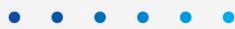
제9조 전문기술진단결과

- |                  |                  |                |
|------------------|------------------|----------------|
| - 종합적인 관망구축방안    | - 노후관 총연장 및 개량계획 | - 블록별 개량공사비 산출 |
| - 불량 블록에 대한 원인분석 | - 사업의 우선순위       |                |



## 상수도 관망 기술진단 범위

“정직한 기술로 지키는  
물의 소중함”



### 물리적·수준별 범위

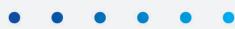
#### ◆ 물리적 범위



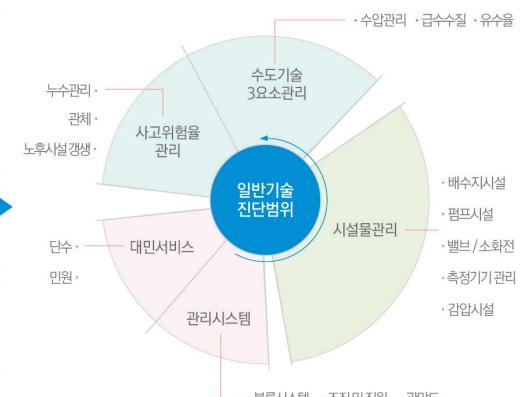
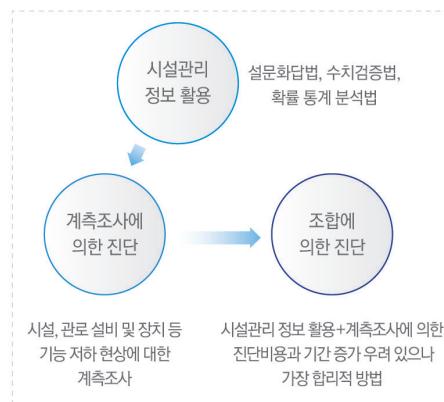
#### ◆ 수준별 범위



- 군단위 이하
  - 일반 기술 진단
- 시단위 이상
  - 일반 기술 진단
  - 전문 기술 진단



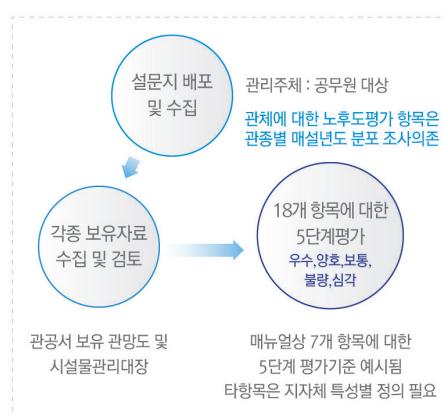
### 기술적 범위



#### [ INPUT ]

#### 분석

#### [ OUTPUT ]





## 상수도 관망 기술진단 실행계획



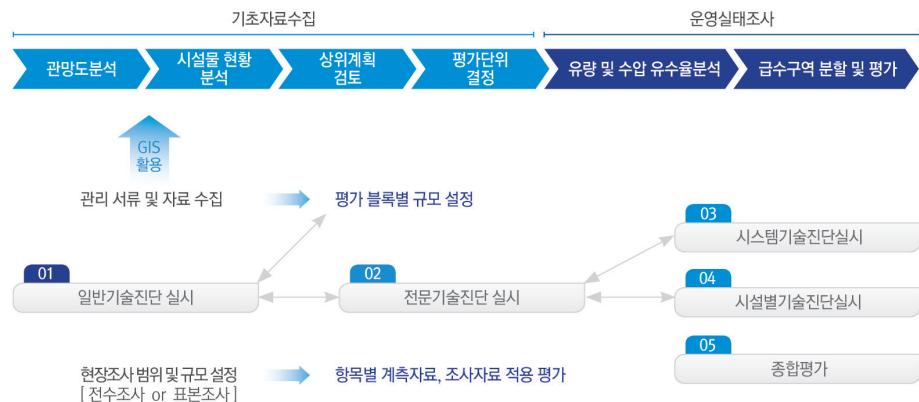
“보다 큰 기술을 향한  
HBT의 큰 약속”

### 수준 및 규모 결정

- 행정구역 구분에 따라 일반 혹은 전문기술진단의 수준을 결정한다.
- GIS관망도의 신뢰도, 블록시스템구축 계획 및 추진상태에 따라 현장조사의 범위를 결정하여 소요비용을 산정한다.



### [ 상수관망 기술진단 전체 흐름도 ]



### [ 계통별 직접조사 소요 공정 ]

공종	승수계통	배수계통	블록
유량측정	○	○	○
수압측정		○	○
수질측정		○	○
표본굴착 및 물성시험		○	○
토양부식성조사	○	○	○
블록고립확인			○
누수탐사		○	○
유수율측정분석	○	○	○
관세척	○	○	○





## 일반기술진단



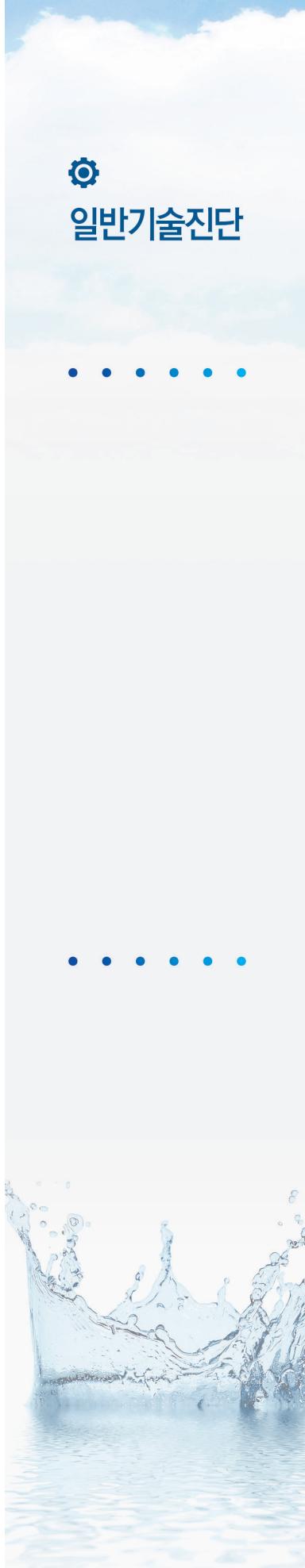
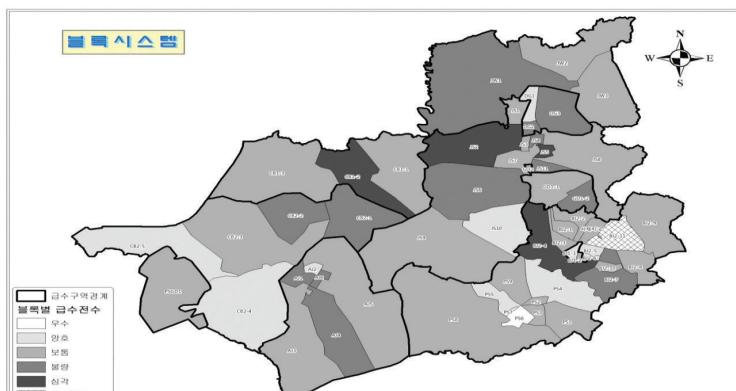
### 시행방법

- 급수구역내 상수도관망에 대한 일반현황 조사 ⇒ 보유하고 있는 서류 및 자료에 의한 개략적 평가
- 관망 적정구성, 관로용량 적정성, 블록내 수압 균등성, 관로시설물의 적정배치에 대한 개략적 진단 및 평가 실시

[ 일반기술진단 절차도 ]



### 진단범위





## 전문기술진단



### 시행방법

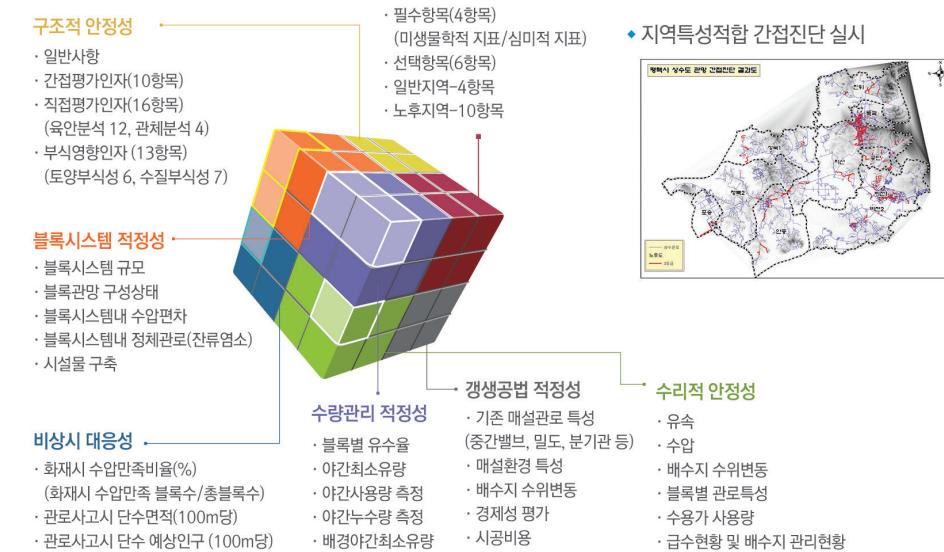
- 일반기술진단에서 발견된 문제점을 개선하기 위해 과학적이고 실현화 가능한 최적 평가방법 적용
- 진단결과를 객관적 방법으로 분석 평가하는 방법론 적용

#### [ 전문기술진단 절차도 ]



### 진단범위

- 시스템 기술진단(송수시설 8항목, 배수시설 24항목), 시설별 기술진단(7개 항목) 진단을 실시한다.





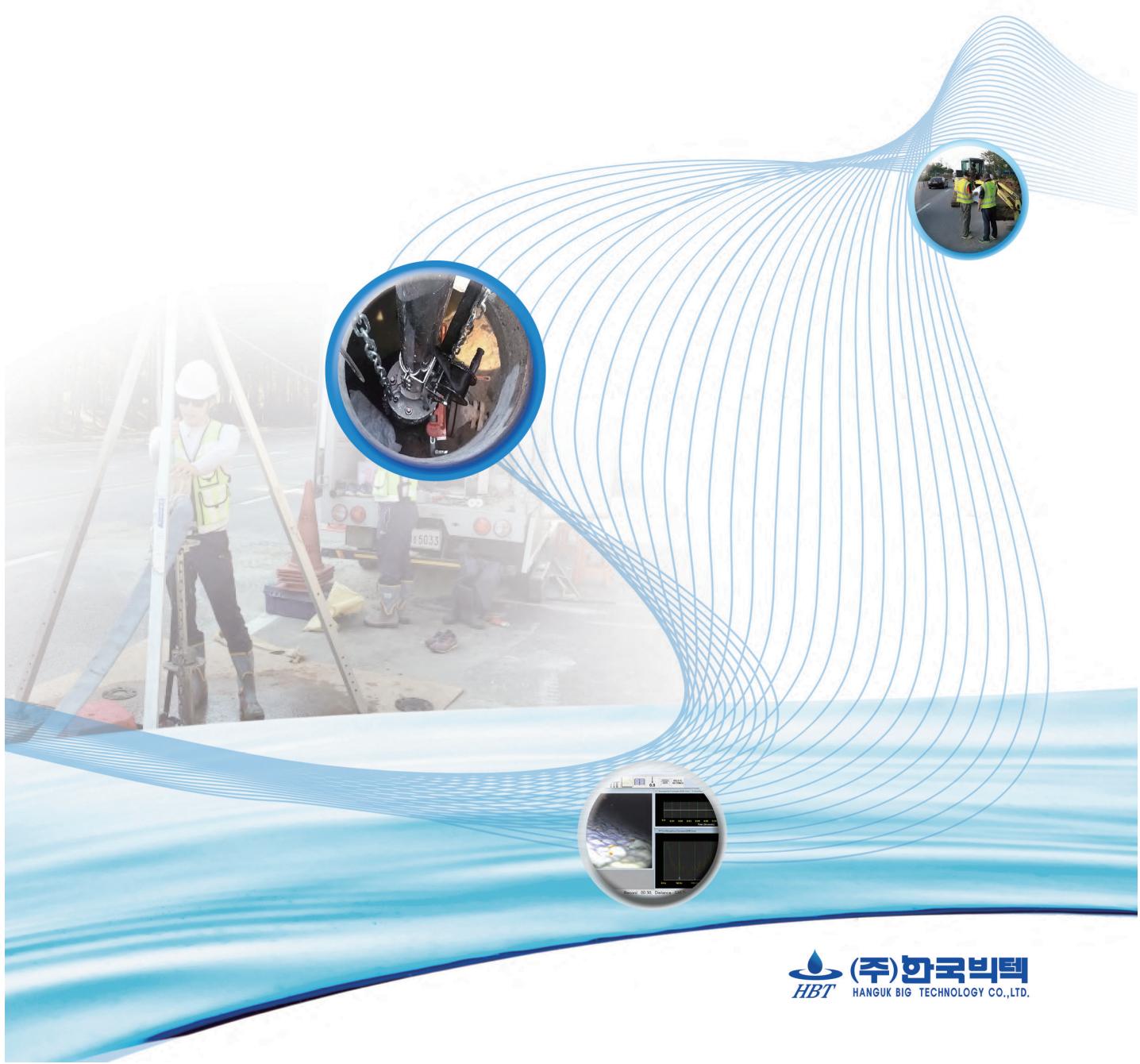
## HBT 기술진단 현장조사

“바른 기술로 수자원관리를  
선도하겠습니다.”



...

# 대형 상수도관로 부단수 관내영상탐사/누수탐사 시스템





## 시스템 개요

“보다 큰 기술을 향한  
HBT의 큰 약속”



### 시스템 도입 필요성



- 상수도 대형관로의 진단은 간접진단으로 신뢰성 확보가 어렵다.
- 직접진단을 하기 위한 단수·절단은 현실적으로 불가능한 진단 수단
- 최근 싱크홀 등의 문제점을 고려할 때 현재의 누수진단과 장래 사고 위험성을 동시에 진단할 필요성이 절실하다.

#### 종래기술적 한계

- 대구경관로 부단수 내시경 기능적 한계 : 관저촬영방식, ZOOM Lens 촬영방식
- 탐사거리 한계 : 10m 정도 탐사 가능 ⇒ 도로굴착 · 복구 비용 대비 효율성 저하
- 영상촬영 자료분석 화질 확보 어려움
- 누수위치탐사 기능 부재
- 관로위치탐사 기능 부재
- 대구경관로 영상진단 장비로는 부적합



### 시스템 특징/장점

#### 특징

- 전동 케이블 드럼은 소형 차량에 탑재 가능
- 설치, 구성 및 운영이 간단하며, 최소 필요 유속 0.3m/초 이상
- 12인치 (30.48cm) 이상 구경의 투입구 필요

#### 장점

- 실시간으로 CCTV영상 및 음향 탐지 가능하여 탐지에 대한 검증 신뢰성
- 카메라 및 이중 조명 수준은 대형 본관 조사에 적합함
- 경량의 내구성이 강한 제어선으로 안정성과 내구성이 뛰어남
- 모든 유속 및 구경을 위한 빠른 수송 구동 모듈
- 단수 없이 관내시경 촬영 및 누수탐사, 상태 진단 가능





## 시스템구성 및 사양

“정직한 기술로 지키는  
물의 소중함”



### 시스템 구성



제어스테이션

전동 케이블

소독장치

드래그슈트

투입장치

카메라  
(영상, 청음, 위치)

### 시스템 사양

#### 카메라 장치

38.6mm 컬러 카메라 헤드  
광각 광학, 고정 초점  
조명 : Bi-LED (6+2)  
전원 : DC 12V

영상 센서 : 1/2인치 센서  
영상 시스템 : PAL/NTSC  
16 bar까지 방수 기능  
다양한 유속에 따른 부착식 구동기술

#### 전동 케이블 드럼 및 설치 장치

스텐레스 스틸 압력 경계 투입/회수 장치  
24V DC Maxon 전력 구동기  
높은 토크 가능한 자동 되감기 기능  
축 방향 구동 및 되감기 장치  
자가 청소 및 염소 소독 장치  
구동/되감기 시스템 조절 방진기

저 마찰 실을 이용한 축 방향 밀폐 방식  
비상정지를 위한 전자식 구동 조절기  
14방향 슬립 링의 디지털 인코더 시스템  
차량 탑재만 허용  
시스템 전자장치 및 컨트롤 패널

#### 수중청음기

공진 주파수 : 240 kHz (명목)  
원주 빔 패턴 : 무방향 +- 2dB~100 kHz  
수평 빔 패턴 : 무방향 +- 4dB~100 kHz  
1kHz 정전 용량 : 3,800 pF

작동 압력 : 16 bar  
작동 온도 : -5~+40 °C

#### 이중 Sonde

512 Hz, 33 kHz  
차량 설치  
누수탐지 프로그램 : c 2010 Vr. 8.1  
카메라/조명 조절 모듈 및 영상 단자 (BNC)  
음향 조절 모듈 및 외부 헤드폰 소켓

Panasonic 산업용 노트북  
고 전류 전원 장치  
고속 영상 캡처 장치  
2.0 USB 외부 직결 소켓

#### 제어선

1,000m의 내부 변형 고정 제어선  
300mm 이동 유연성의 다중 복합 전선



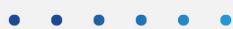
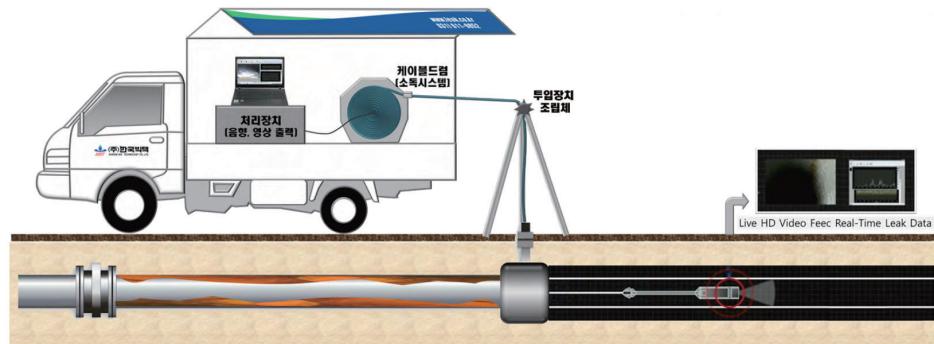


## 영상탐사& 누수탐사



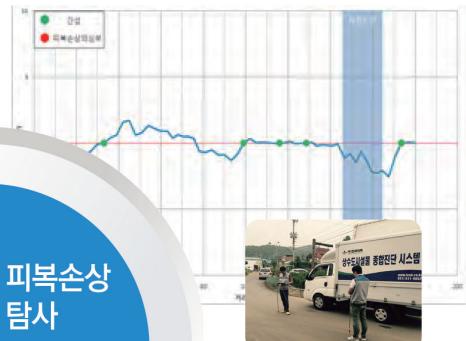
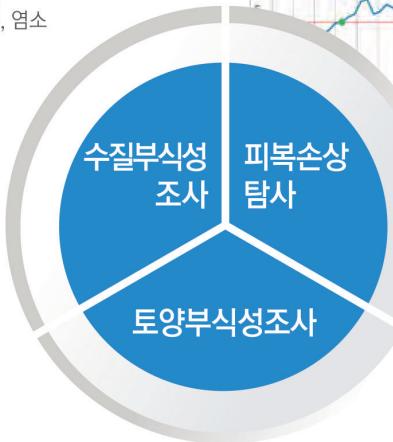
### 탐사원리 및 개념도

- 부단수 천공에 의한 100mm 장치투입밸브를 설치
- 탐사센서와 케이블을 자동소독하면서 다기능 탐사센서(수중영상, 누수음청음) 투입
- 관로의 내면영상탐사와 누수탐사를 병행 실시하여 대형관로를 직접진단



### 동시진행 공정해설

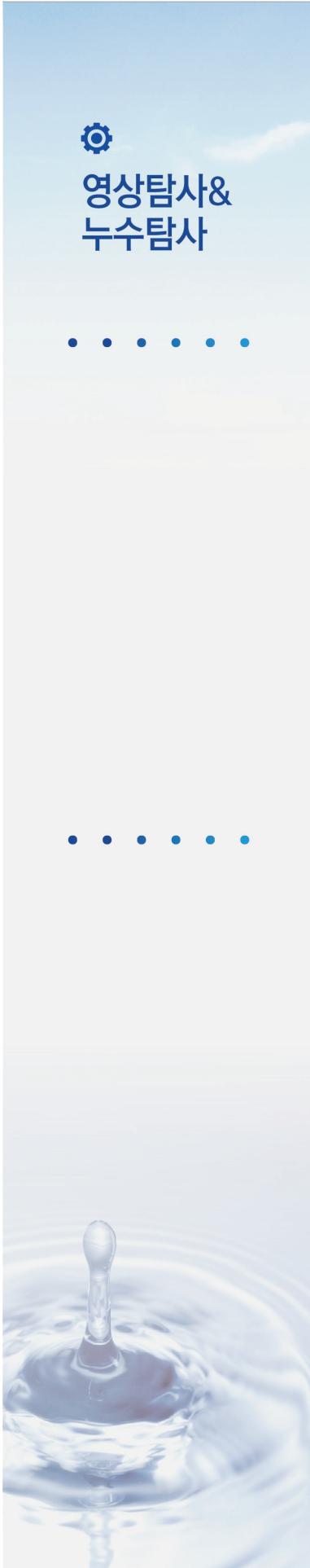
현장에서 채수 후 수온, pH, 알칼리도, 증발잔유물, 경도, 염소이온, 황산이온 검사의뢰



지상에서 DCVG,CIPS 탐사를 실시하여 관로외면 피복손상 위치탐사



현장에서 토양채집후 토양비저항, 토양pH, Redox전위, 황산이온, 염소이온, 함수비검사의뢰



“바른 기술로 수자원관리를  
선도하겠습니다.”



## 흐름 - 차트

### 작업준비 및 계획수립

준비 및 필수기초조사



내면상태 및 누수진단조사



## 주요작업사진



...  
**부단수내시경  
밸브진단**





## 부단수내시경 조사

“보다 큰 기술을 향한  
HBT의 큰 약속”



### 사업 필요성

- 관수로는 매설경과 년수에 대하여 노후화가 진행된다.
- 노후된 관로는 수질오염 및 누수발생의 주요요인으로 작용하고 2차 재해를 유발한다.
- 노후관로에 대한 합리적인 판단 근거를 확보한다면 관로교체의 효율극대화를 기대할 수 있다.



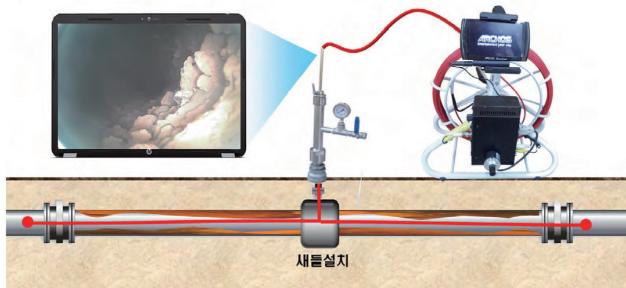
### 조사장비의 구성



# “정직한 기술로 지키는 물의 소중함”

## 조사방법

- 관로노후도 간접평가에 의하여 선정된 관로를 대상으로 실시, 내압성은  $7\text{kgf}/\text{mm}^2$  이내의 수압환경
- 부단수 천공을 실시하여 50mm의 새들분수전을 설치하고 장비를 소독하여 투입한다.
- 조사범위는 투입구를 중심으로 전·후 10m 정도를 양방향으로 영상진단을 실시한다.

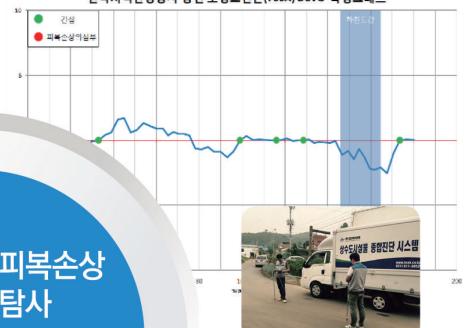


## 동시진행 공정해설

현장에서 채수 후 수온, pH, 알칼리도, 증발잔유물, 경도, 염소이온, 황산이온 검사의뢰



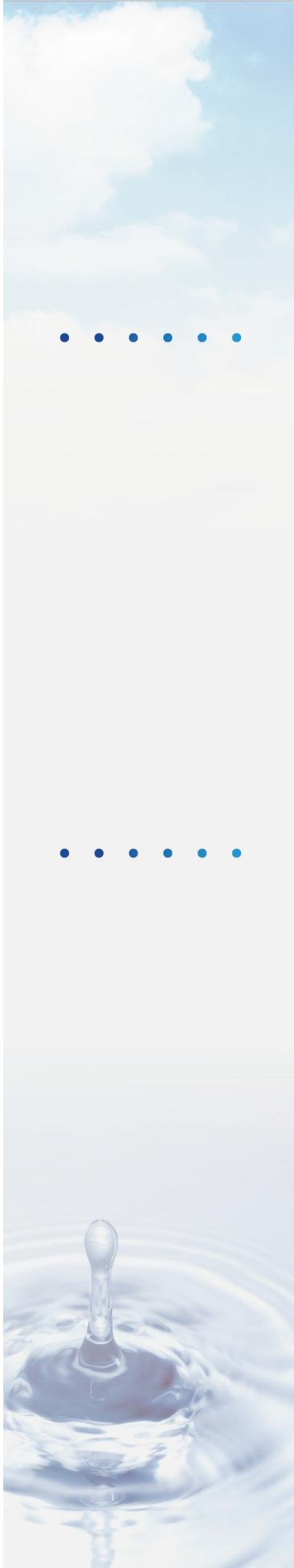
한국지역난방공사-용인 보청교인근(700A) DCVG 축정그래프



지상에서 DCVG,CIPS 탐사를 실시하여 관로외연피복 손상위치탐사



현장에서 토양채집후 토양비저항, 토양pH, Redox전위, 황산이온, 염소이온, 함수비검사의뢰



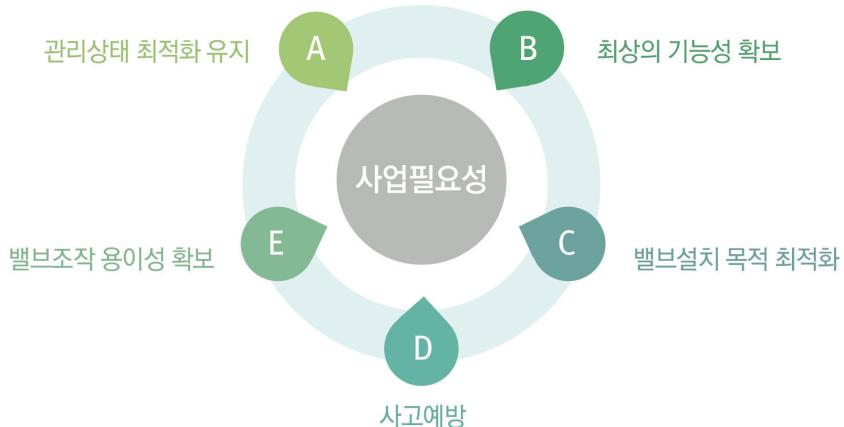


## 밸브진단 및 점검

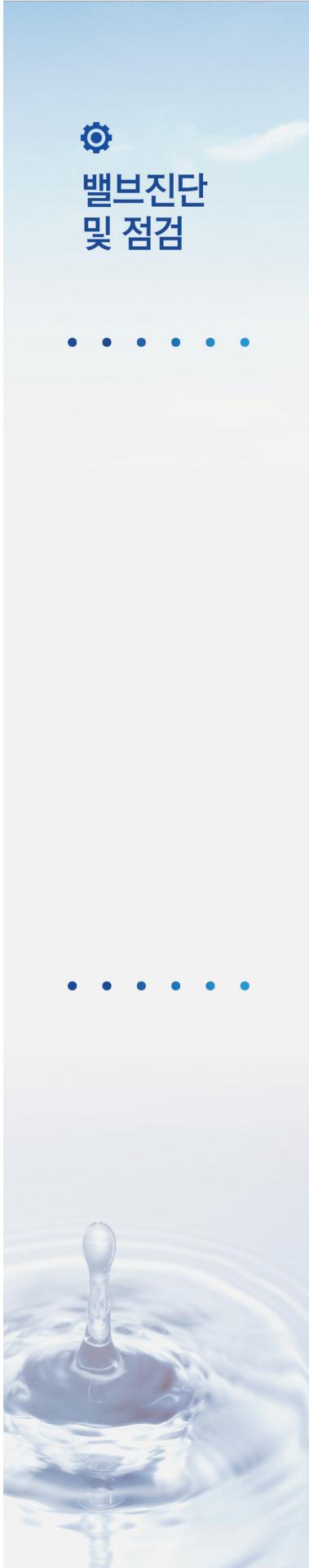


### 사업 필요성

- ◆ 밸브의 중요성에 대한 새로운 인식의 전환이 필요하다.
- ◆ 비상시 조작밸브의 기능성 확보가 가능하고, 긴급사고시 단수구역을 최소화하는 수단으로 그 중요성이 재인식되고 있으며, 누수량 분포를 추적하기 위한 부가적인 밸브 기능 정상화 필요성이 강조되고 있다.



### 조사장비의 구성

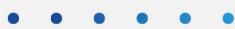


“바른 기술로 수자원관리를  
선도하겠습니다.”



## 조사방법

- 밸브를 잠김방향으로 정량토크로 시작하여 5~10회전 정도 회전한다.
- 방향전환을 실시하여 2~3회 회전한다. 이 작업을 반복 실시한다.
- 밸브가 완전히 잠기면 일부를 개방하여 하단부에 빠른 유속을 확보하여 침전물을 제거한다.
- 반복 작업을 통하여 밸브의 정상 조작 토크수를 확보한다.



## 진단 및 분석

- 밸브 정위치 점검
- 밸브관리상태
- 밸브 Revolution
- 밸브 Torque 비교자료
- 종합진단보고서



# ... 블록시스템 계획 및 구축





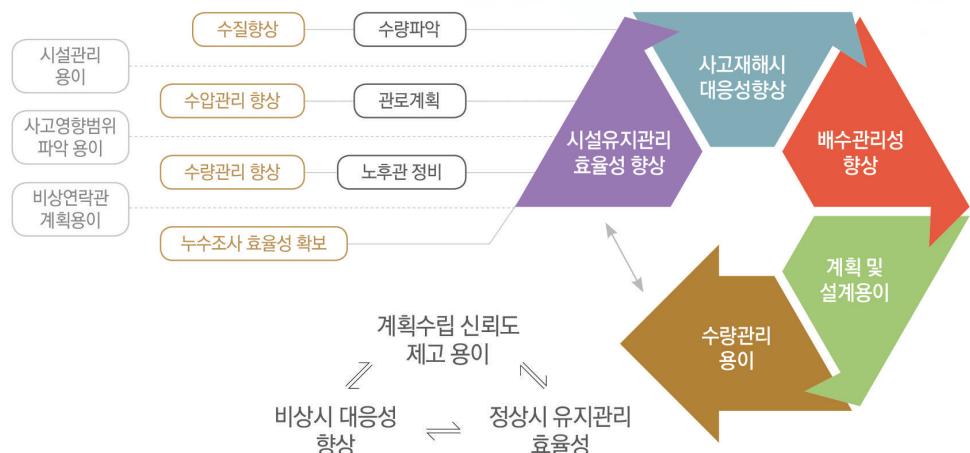
## 블록시스템 개요

“보다 큰 기술을 향한  
HBT의 큰 약속”

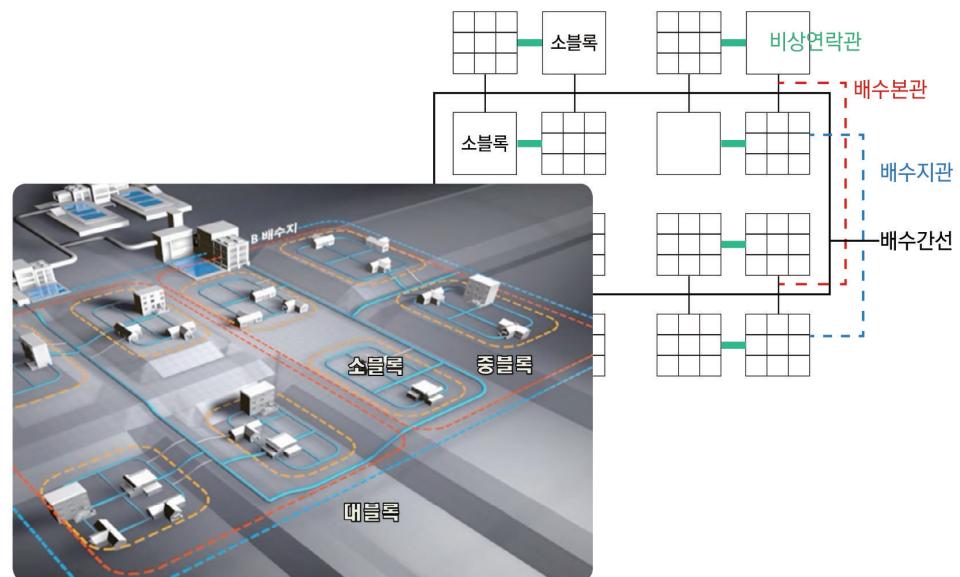


### 블록시스템 구축목적

- ◆ 블록시스템 구축은 수압·수량·수질의 효율적 관리를 목적으로 실시한다.
- ◆ 관로 및 시설물 계획 및 개량 계획의 효율성 확보가 가능하며, 관리 또한 용이하다.



### 블록시스템 구성



# “정직한 기술로 지키는 물의 소중함”

## 블록시스템 구축 절차



## 블록분할기준

구분	대블록	중블록	소블록
1. 블록경계	정수장계통 도로(폭 25m 이상), 하천경계 행정구역, 급수권역	가압장 및 배수지급수구역 도로(폭 8m 이상), 하천경계 배수간선 계통별	도로(폭 8m 이하), 하천경계, 철도 대량수용가
2. 급수전	-	1,500~5,000	500~1,500
3. 관경	-	200~400	80~200
4. 표고차(m)	20~30	20~30	20~30
5. 도로폭	25이상	8~25이하	8이하
6. 수압분포(kgf/cm²)	1.5~4.0	1.5~4.0	1.5~4.0
7. 블록수	1~3	소블록 5~10 1~10	3~20
8. 부과량 기준	-	-	500~2,500 m³/일

한국환경공단 기준 / 공통기준 / 한국수자원공사 기준





## 블록시스템 구축현장조사



### 현장조사 소요공정

#### 주요계획내용

- 1 장래수요량 검토 및 분석
- 2 관로기능분류 및 적합성 검토
- 3 수량안정화 계획
- 4 수압안정화 계획
- 5 수질안정화 계획
- 6 대, 중, 소블록 계획
- 7 소블록내 관리블록 계획
- 8 주입점 및 주관로검토
- 9 블록구축 공사안 수립
- 10 공사를 위한 단수안 수립
- 11 블록고립확인
- 12 비상관로 및 순환관로 계획

#### 현장조사

- 1 현장시설물 조사
- 2 유량측정조사(고립전-배수지, 고립후-소블록)
- 3 수압측정조사(고립전, 후)
- 4 밸브류조사 및 탐사
- 5 관로노선확인 및 탐사
- 6 수용가조사
- 7 블록고립 확인조사



### 현장조사 모습



현장시설물조사



유량측정조사



수압측정조사



밸브류조사



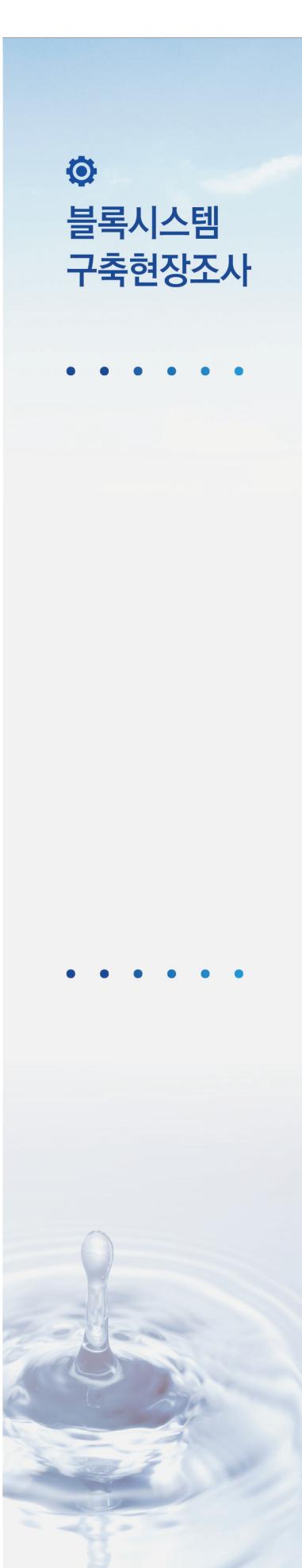
관로조사



수용가조사



현고립확인조사





## 본부운영 시스템 구성

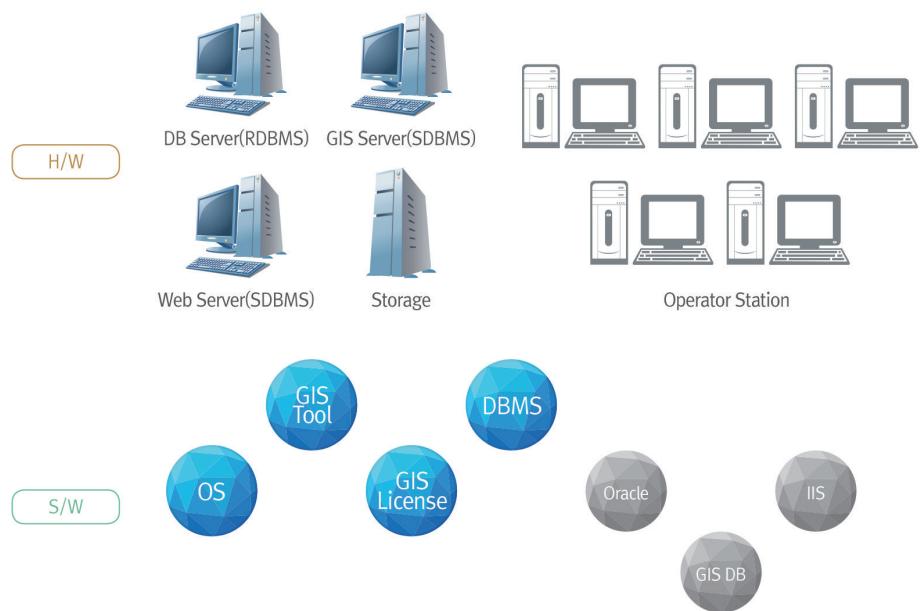


“바른 기술로 수자원관리를  
선도하겠습니다.”

### 시스템 필수 기능구성



### 시스템 구성



...  
**누수탐사 및  
유수율 제고**





## 유수율 제고사업 개요



“정직한 기술로 지키는  
물의 소중함”

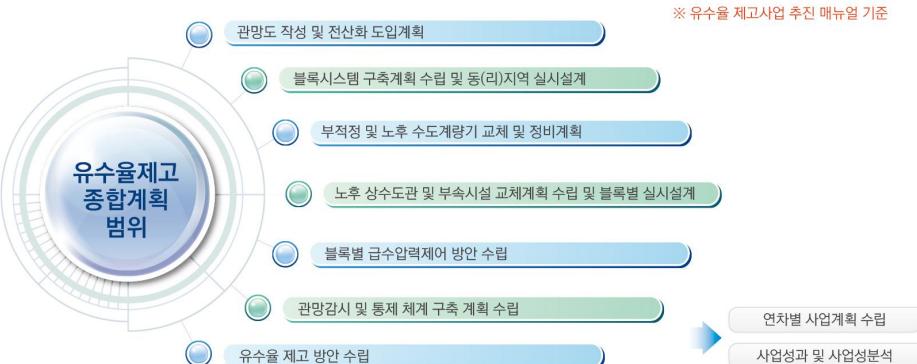
### 사업 필요성

- ◆ 유수율 제고 사업은 무수수량과 무효수량을 저감하는 사업이다.
- ◆ 전체 생산량에 대한 요금징수율(유수율)이 저하되는 것을 방지할 경우 상수도 경영 악화를 초래한다.
- ◆ 단기간 저비용으로 유수율을 제고할 필요성과 사업의 당위성이 수자원 보호 측면과 경제적 측면을 고려할 경우 우선과제로 충분하다.

### 시행근거



### 사업범위





## 유수율 제고사업 방안



# “보다 큰 기술을 향한 HBT의 큰 약속”

## 추진사업방안 비교

- ◆ 무효수량은 정수된 공급수가 관로상의 어느 부위에서 누수되어 손실되는 누수량을 의미한다.
- ◆ 무효수량을 제거하는 방법은 불량관을 선별하여 교체하는 방법과 선별이 어려운 경우 누수탐사에 의하여 누수를 발견 및 수리를 통하여 제거한다.
- ◆ 무효수량의 억제는 적절한 수압을 유지하고 양질의 자재와 표준시공법의 시공을 통하여 억제 가능하다.

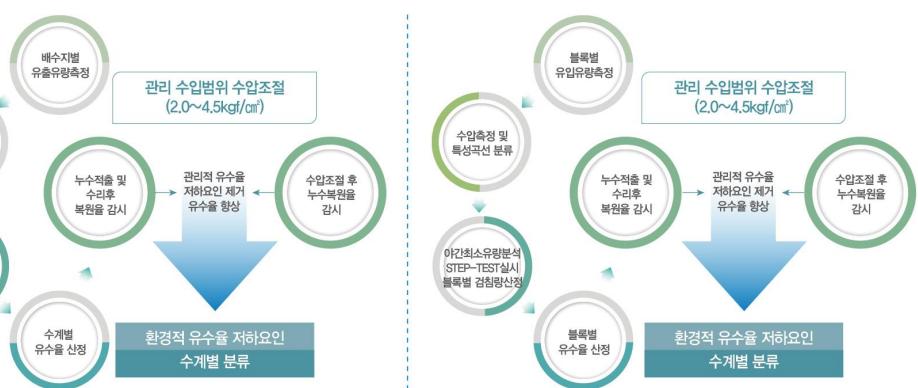


## 블록구축 구분

### ◆ 블록시스템 미구축지역



### ◆ 블록시스템 구축지역



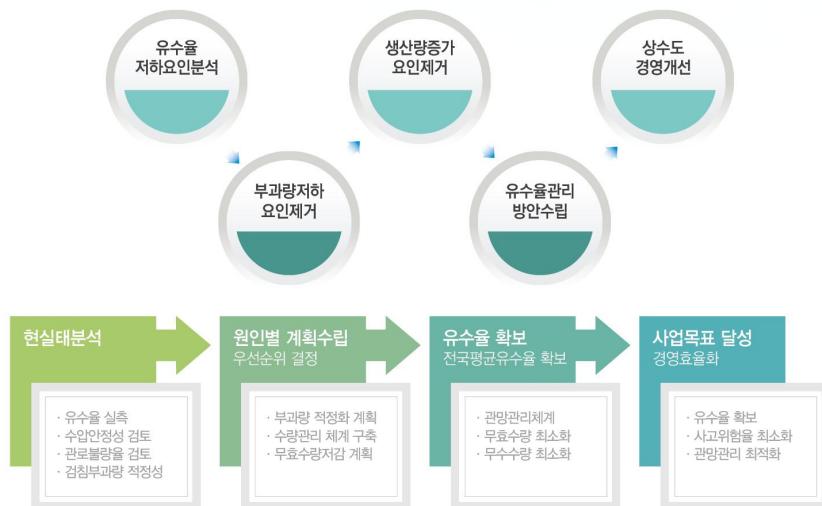


## HBT 유수율 제고사업



### 추진절차

- 현실태 분석을 근거로 유수율 저하요인 분석에 의한 유수율 해결방안 계획을 수립한다.



### HBT 특화공법

- 상시누수감시시스템에 의한 누수 Patrol 시스템





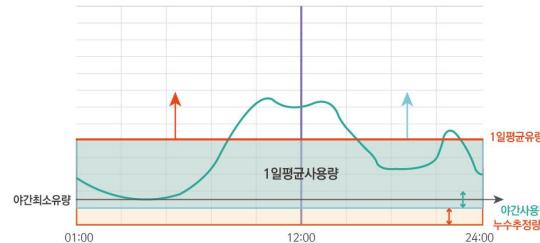
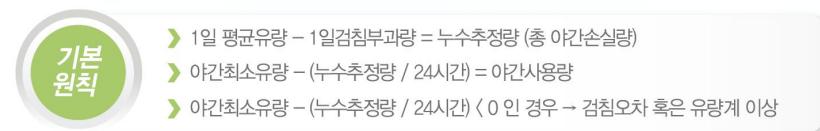
## HBT 유수율 제고사업

“바른 기술로 수자원관리를  
선도하겠습니다.”



### 누수량 분석

- 누수량과 야간사용량을 분석하기 위하여 야간최소유량을 활용한 면적법으로 산출한다.



#### ▶ 분석사례

1. 1일공급량 : 1,350톤/일
2. 1일검침부과량 : 1,050톤/일
3. 1일추정누수량 : 300톤/일
4. 야간최소유량 : 17톤/h
5. 야간사용량 =  $17 - (300/24\text{시간})$   
 $= 4.5\text{톤}/\text{h}$



### 단위 구역 Step-test (누수량 추적)

- 소블록을 관리가 용이하도록 3~5개의 단위구역으로 구성하여 운영한다.
- 타 공사로 인한 단수구역 최소화가 가능하고, 단위구역별 누수량 추적이 가능하다.



12구역 STEP-TEST





정직한 기술로 지키는 물의 소중함  
그리고 우리의 약속, 큰 기술

The importance of water to protect honest technology  
And our promise, big technology

