

2015년도 행정사무감사

# 주요업무 추진사항 보고

2015. 11. 11.

# I . 2015 예산집행 현황

(단위 : 백만원, 2015. 10. 30. 현재)

구 분		예산현액	집 행 액		연 도 말 집행전망	
				집행률(%)		집행률(%)
<b>계</b>		<b>6,940</b>	<b>5,191</b>	<b>74.8</b>	<b>1,062</b>	<b>90.1</b>
사 업 예 산	소 계	5,627	4,235	75.3	707	87.8
	투자사업비	1,651	1,394	84.4	131	92.4
	경상사업비	3,976	2,841	71.5	576	85.9
비사업 예 산	소 계	1,313	956	72.8	355	99.8
	행정운영경비 (기본경비)	1,313	956	72.8	355	99.8

※ 예산현액 = 2015년 예산액(6,491백만원) + 2014년 이월예산액(109백만원)  
+ 2015년 전용등(340백만원)

- 2015. 10. 30. 현재 예산현액 69억 4천만원 중 51억 9천 1백만원이 집행되어 집행률은 74.8%임
  - 투자사업비는 16억 5천1백만원 중 13억 9천4백만원 집행(집행률 84.4%)
  - 경상사업비는 39억 7천6백만원 중 28억 4천1백만원 집행(집행률 71.5%)
- 연도 말에는 세출예산 17억 4천9백만원 중 10억 6천2백만원 집행이 전망됨 (집행 전망률 90.1%)

## Ⅱ . 2015 주요업무 추진실적

### 1. ‘이용후생’ 현장밀착형으로 기술 지원

1-1 Post 고도정수처리, 운영매뉴얼 마련	4
1-2 대형 수도계량기 검정유효기간 연장 추진	5
1-3 친환경 ‘생물경보시스템’ 가이드라인 작성	6
1-4 대구경 무단수 ‘누수복구밴드’ 개발	7

### 2. 지식공유(Knowledge Sharing) 플랫폼 구축

2-1 한강 조류대책 및 조류맵 작성	9
2-2 ‘하수슬러지 저감’ 기술개발	11
2-3 연구원 - 정수센터 간 Partnership(협업) 강화	12

### 3. 융복합기술(Convergent Tech) 실용성 강화

3-1 스마트 상수도 시스템 구축	14
3-2 빅데이터 활용 ‘동과지도’ 작성 및 무동과 계량기 개발	15
3-3 미규제 신종물질 분석기법 국제협력 강화	16

### 4. 현안사항

4-1 하수분야 연구조직 강화 추진	18
---------------------	----

# 01

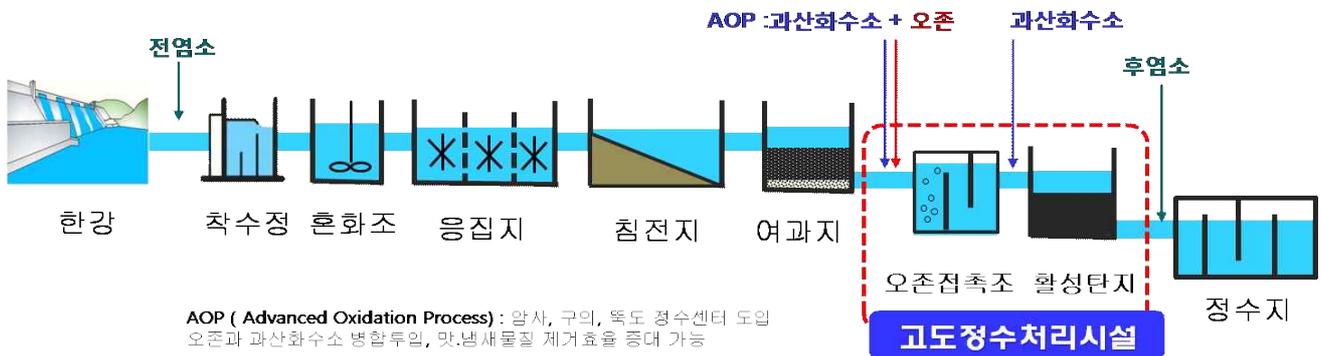
‘이용후생’  
현장밀착형으로  
기술 지원

## 1-1 Post 고도정수처리, 운영매뉴얼 마련

고도정수시설 최적 운영을 위해 본부, 연구원, 각 정수센터 합동 TF 구성, **현장 맞춤형** 오존/입상활성탄 고도처리 운영 **매뉴얼 개발**

### □ 추진개요

- 고도정수처리시설(**오존+입상활성탄**) **운영실태조사**, 시설정밀진단
- 고도정수처리 운영프로그램 개발을 통한 과학화된 운영체제 구축
- 6개 정수센터 시설, 원수수질 반영한 **현장 맞춤형 매뉴얼 제공**



### □ 추진실적

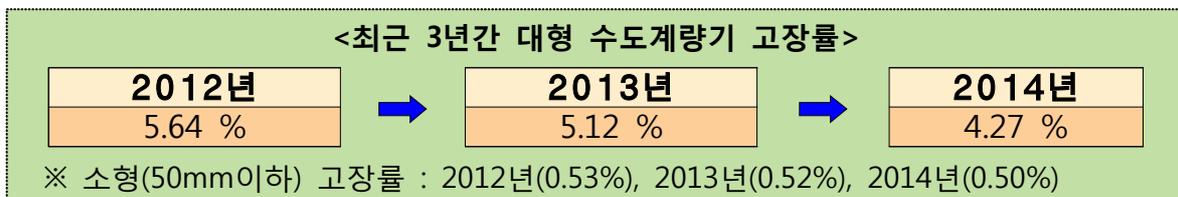
- **오존공정 운영 진단 및 개선**
  - 오존접촉효율, 오존발생기 관리상태 진단 (5개 정수센터완료, 암사 진행중)
  - 신규 AOP 공정 운영상태 진단 (암사, 구의, 뚝도)
  - ⇒ 과산화수소/오존 주입비 제공으로 맛,냄새물질(2-MIB) 제거효율증대
- **입상활성탄 운영 진단 및 개선**
  - 강화역세척을 위한 시설(퇴수배관, 층고) 최적화 방안 제공 (영등포, 암사, 뚝도)
  - 미생물 지표 등을 활용한 역세척방법 공동연구 진행 중 (강북, 암사, 구의)
- **입상활성탄 재생 및 운용방안 제공**
  - 영등포 시범위탁재생 ('15.4 예정) 완료 : 품질 회수율 80% 이상, 수질향상 확인
  - 수질 및 경제성 확보 위한 입상활성탄 재생주기 약 4년 이내 제안
  - ⇒ 자체재생시설설치(암사, '17년 예정) 전까지는 민간 위탁재생 시행
- 정수센터별 고도정수처리 운영매뉴얼 보급 : 12월

## 1-2 대형 수도계량기 검정유효기간 연장 추진

대형 수도계량기 성능향상으로 고장률 발생이 매년 떨어지고 있어  
 현행 **검정유효기간을 2년 연장(6→8년)**, 예산절감(17억원/년) 도모

### □ 수도계량기 현황

- 현행 수도계량기 검정유효기간은 소형(50mm 이하) 8년, 대형 6년  
 ※ 상수도 환경이 유사한 일본은 구경 구분 없이 8년
- 대형 수도계량기 품질향상으로 고장률 매년 감소



### □ 추진실적

- 80~150mm 만기철거 계량기 207개에 대한 유량시험 및 분석  
 - 각 구경별 평균 오차가 사용오차 기준을 만족함

구 경	시험수량	평균오차	
		최소유량 (사용기준: ±10%)	최대유량 (사용기준: ±4%)
80 mm	110개	- 3.77 %	- 0.13 %
100 mm	51개	- 8.34 %	- 0.18 %
150 mm	46개	- 9.46 %	- 0.60 %

### ○ 검정유효기간 연장방안

- 시험계량기는 서울시 평균 통수유량의 약 2배 이상을 계측한 계량기로 시험한 결과, 유효기간 연장이 가능할 것으로 판단됨  
 ※ 구경별 유량비율 : 80 mm(1.94배), 100 mm(2.08배), 150 mm(2.10배)
- 국가기술표준원에 검정유효기간 연장 개정 건의



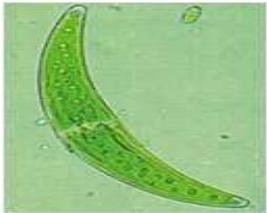
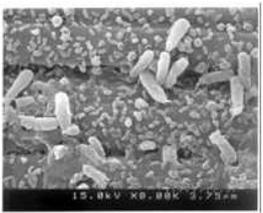
## 1-3 친환경 ‘생물경보시스템’ 가이드라인 작성

원수에 **독극물 등 유해물질 유입시** 사전 경보하는 **취수장 생물경보 장치**의 최적 운영방안을 마련하여 안전한 수돗물 생산에 기여

\* 생물경보시스템(Biological Early Warning System) : 오염물질 유입시 물벼룩 등 생물체 거동변화를 감지하여 경보하는 시스템

### □ 추진방향

- 유류 등 수질 유해물질 유입에 대비한 철저한 원수 수질감시
- **취수장의 생물경보장치 운영 최적화**로 비상시 수처리 대응역량 제고
- 사업기간 : 2015. 1. ~ 2016. 12.(2년)
- 사업대상 : 취수장 설치 생물경보장치 3종

물벼룩 (풍납)	반달말 (강북, 자양)	전기활성 미생물 (암사)
		

### □ 추진실적

- 정도관리 방안 마련을 위한 실무자 협의
  - 장치 종류별 운영기술 확보
  - 현장운영자 및 업체와 정도관리방안 마련
- 생물감시장치 운영 관련 현장 실험(반응도, 민감도, 재현성 등) 실시
  - 페놀 등 3종 유해물질에 대한 농도(3~4단계)별 반응 실험 진행중
  - 풍납(6회), 암사(8회), 강북(4회) 및 자양(7회) 현장 실험 완료(진도율 40%)
- 상·하류 관리기관 협력강화 및 **운영기준 설정, 매뉴얼 작성 보급 예정**



〈풍납-물벼룩 생물경보장치〉

## 1-4 대구경 무단수 '누수복구밴드' 개발

누수사고의 신속한 복구를 위해 **단수없는 대구경 수도관 누수 복구자재를 개발**하여 누수로 인한 시민불편 조기 해소 및 비용 절감(2억원/년)

※ 2014년 700mm 이상 누수발생 건수 : 61건

### □ 추진배경

- 대구경 강관 누수발생 시 현재는 용접으로 복구하여 장시간 단수 발생
- 기존 누수복구밴드는 구경 600mm 이하만 적용 가능

### □ 추진실적

- 누수복구 자재개발 **공동연구 MOU체결** ('15. 4)

- 체결대상 : 누수복구자재 생산기업 2개사
- 사업기간 : 2015. 4 ~ 2015. 12(9개월)



- 서울시 성능기준 마련 ('15. 5)

- 전문가 자문의견을 거쳐 **한국상하수도협회 성능기준보다 강화**

항 목	서울시 기준	한국상하수도협회
시험시간	1시간	5분
시험구경	1000mm	규정 없음
시험수압	1.17 ~ 0.78 MPa	1.17 ~ 0.43 MPa

- 시제품 수압 및 변형시험 실시 ('15. 10)

- 12kg/cm<sup>2</sup>의 높은 수압에서 **24시간 누수 미발생 및 강도상 안전 확인**
- 용접부 등과 같은 **표면 요철이 있는 조건에서도 안정적인 성능 확인**



- 수도용 자재 인증 취득 후 현장 시범적용 ('15. 12)

※ 언론보도 : 중앙일보, 경향신문, 국민일보, 연합뉴스 등 19개사

02

지식공유(Knowledge  
Sharing) 플랫폼 구축

## 2-1 한강 조류대책 및 조류맵 작성

한강수계 조류경보 발령에 대응하여 조류제거를 위한 조류제거선 기술을 개발하고 2016년 봄 도입

### □ 현 황

#### ○ 한강 상·하류 조류경보제 발령 현황

- 1차 : '15. 6. 30~7.31 조류주의보 발령
- 2차 : '15.8.18 주의보, 8.28 경보 상향, 9.15 주의보 하향, 10.22 해제  
(한강 하류는 조류주의보 상황 지속 중)

※ 발령기준(남조류) : 주의보 500이상, 경보 5,000이상, 대발생 1,000,000이상  
 〈 '15 갈수기 지속에 따른 상류댐 수문현황 〉

( '15.10.31. 기준)

댐 명	방류량 (m <sup>3</sup> /초)			저수율 (%)			강수량 (mm) (10월/년누적)		
	'15	'14	예년	'15	'14	예년	'15	'14	예년
소양댐	36	34	55	42	44	62	61 (594)	60 (632)	44 (1282)
충주댐	30	93	107	40	51	60	60 (604)	154 (853)	58 (1136)
팔당댐	79	188	259	상시 90 이상			82 (659)	52 (750)	52 (1377)

※ 팔당댐 방류량은 예년 동기대비 31%, 상류댐 저수율은 예년 동기대비 67% 수준

※ 팔당댐 방류량(CMS) : 9월 평균 81 (78~115), 10.31 현재 80 (77~81)

### □ 추진실적

#### ○ 조류주의보 대응 상황실 운영 : 7~10월 중 89일

- 수질분석부장 등 상황실 교대 근무인원 총 178명

#### ○ 조류대응 조치 마련을 위한 전문가 회의 : 2회

- 조류발생 원인 및 대응방안 전문가 회의 (9.15)  
 · K-water, KIST, KICT, 기술업체(1), 물순환안전국, 서울물연구원

- 녹조 제거선 등 제거기술 한강수계 적용을 위한 전문가 간담회 (10.2)
  - K-water, KIST, KICT, 기술업체(4), 상수도본부, 서울물연구원



※ 녹조제거선 : 응집제 주입 → 미세버블 녹조부상 → 녹조유입 → 슬러지 탈수

- ‘한강 녹조대응 기술협의체’ 구성 및 MOU 체결 (KIST, KICT 등)
- 녹조대비 최신형 한강상수원 녹조제거선 운영 (’16.3월)

○ ‘한강수계 조류맵’ 작성

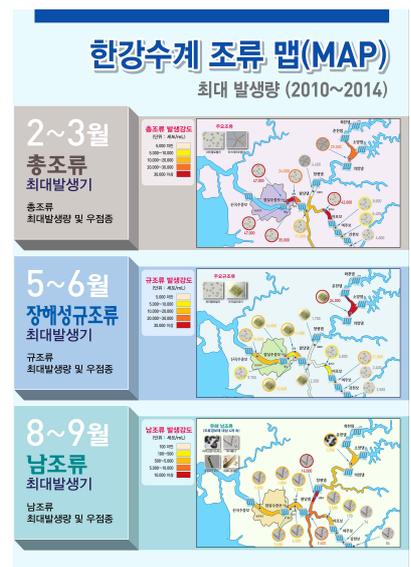
- 한강수계 조류검사기관 간 협업강화를 위한 기관방문 협의 및 간담회(5월, 10월) 개최

※ 한강물환경연구소, 강원도보건환경연구원, K-water 서울시보건환경연구원, 서울물연구원

- 시기별, 지역별 조류발생 상황의 분석

※ 빅데이터 분석 및 시각화를 위한 한국정보화진흥원 자문

- 조류맵 전문가 자문회의 및 제작 배포(11월)



○ ‘한강수계 조류맵’ 모델링 시스템 구축 및 수질예측 서비스 (’16)

- 수질모델링 소프트웨어 및 워크스테이션 구매, 설치 (’15.11)
- 모델링 전문직위(연구사) 확보 (’15.10. 모집공고, ’16.3. 채용)



## 2-3 연구원 - 정수센터 간 Partnership(협업) 강화

연구원과 정수센터의 소통강화와 **공정운영상 현안 해결방안** 모색 및 공동대처를 위한 연구원과 정수센터의 지속적 협력방안 마련

### □ 추진개요

- 추진방향 : 정수센터 현안문제 해결 및 협력 강화
- 정기적 기술간담회 개최 : 반기1회
- 협업대상 : 서울물연구원, 정수센터, 본부 및 관련업체
- 내 용
  - 정수센터 운영상 현안사항의 해결방안 모색 및 공동대처
  - 최신 기술동향 정보교류 및 공정개선 협력체계 구축

### □ 추진실적

- 상반기 정기간담회 및 찾아가는 현장설명회 개최
  - 상반기 정기간담회 : 5.27/연구원, 현장설명회 : 10. 6~13/각정수센터
  - 내용 : 정수센터별 개선과제 진행현황 및 향후계획 논의
- 정수센터별 협력안건 진행상황

구분	협력안건	진행상황
광 암	●활성탄지 대기오존농도 제어	제어장치별 효과 및 투입기용량 조정 기술검토 완료
구 의	●효율적 전력부하관리 운영방안	전력 부하관리 시뮬레이터 제작중
똑 도	●정수처리공정 시설개선	활성탄지 역세척 기술검토 및 시운전 현장지원
영 등포	●활성탄 재생주기(방법)	활성탄 시범재생 지원 및 재생주기(방법) 제안
암 사	●오존접촉지 계열별 유량불균형 해소방안	유량확인을 위한 계열별 추적자 실험결과 완료
강 북	●활성탄지 역세척 주기결정 및 표준화	역세척 조건 여과지속시간별 미생물 세척효과 실험진행

※ '15 기술협력 최종발표회 개최 예정 ('15.11.)

03

융복합기술(Convergent  
Tech) 실용성 강화

### 3-1 스마트 상수도 시스템 구축

상수도 생산·공급시설에 사물인터넷기술을 접목한 **스마트 상수도 시스템을 구축**하여 효율적 관리를 통한 선진 경영기법 제시

#### □ 추진개요

- 추진목적 : IoT 기술을 상수도에 적용하여 운영관리 효율성 제고
- 추진방향 : 자체 및 공동연구를 통한 현장 적용성 향상
- 내 용
  - 정수장 취송수유량 조절로 운영관리 효율화 및 전력비절감
  - 수요예측 및 펌프스케줄링 프로그램 개발

#### □ '15년 추진실적

- 펌프 등 운영자료 수집/분석을 통해 전력비절감 프로그램(안) 작성
- 전력비절감 프로그램(안) 상수도 연구기관 세미나 발표 : '15.8.26
- 전력비 절감 프로그램 현장설명 및 협의(구의) : '15.10.14
- 서울산업진흥원 '15년도 도시문제 해결형 기술개발 지원사업" 대상 과제 선정 ⇒ 기술개발 선정업체는 **서울물연구원과 공동연구 수행**
  - 과제명 : 정수장 전력비 절감을 위한 운영 시뮬레이터 및 적용 시스템 개발
  - 기간 : '15.11. ~ '18.10. (3년)
  - 시지원금 : 총 30억원 이내(년 10억원 이내)
  - 기술개발 업체선정 : '15. 11.

#### □ 향후계획

- **전력비절감 프로그램(안) 시범운영** 등 현장적용성 분석 : '15.11.~12.
- 서울산업진흥원 **기술개발 선정업체와 공동연구 세부 협약체결** : '15.12.
  - 자동생성 수요예측 및 펌프스케줄링 프로그램 공동개발 : '16.1.~

### 3-2 빅데이터 활용 '동파지도' 작성 및 무동파 계량기 개발

계량기 동파로 인한 시민불편해소를 위해 동파지도 및 무동파 계량기를 개발 **시민들에게 SNS로 사전 동파경보 발령 시스템 개발**

#### □ 사업개요

- 겨울철 동파·동결 빅데이터 자료수집 및 분석
- 참여기관 : 서울물연구원, 공간정보담당관
- 사업기간 : '14. 1. ~ '16. 12. (3년, 비예산)

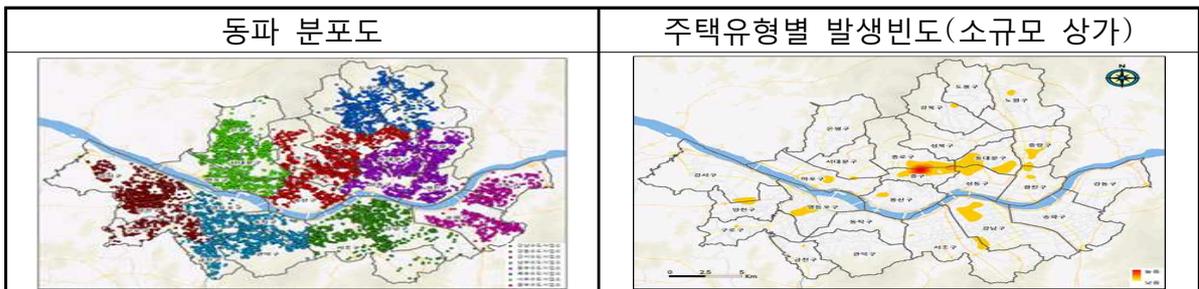


<에어백>

#### □ 추진실적

##### ○ 빅데이터를 이용한 수도계량기 동파지도(1단계) 업그레이드

- '13/'14년 인구밀도, 주택유형, 한파지속에 따른 자료분석
- 수도계량기 동파분포도, 동파밀도지도, 한파지속기간 중 동파밀도 등
- 서울정책지도 2014 겨울철 동파데이터 갱신(공간정보담당관 협업)



##### ○ 동파방지 기능부품 내구성 시험 및 영향인자 도출

- 물과 접촉 및 수압이 높아질수록 에어백의 공기투과도 증가
- 알루미늄 필름 보완제품은 공기 투과도는 낮으나 필름박리 문제 발생
- 필름박리 보완 제품(1종) 및 공기투과도 개선제품(2종) 시험 중
- 시험 후 동파방지 기능부품 성능기준 및 내구성 시험방법 마련



※ 2015년 성능시험 결과 : 15mm 6/15개사 적합, 20mm 2/8개사 적합

※ 금년도 동파대비 10,000개 설치 예정(15mm 8,000개, 20mm 2,000개)

### 3-3 미규제 신종물질 분석기법 국제협력 강화

미규제 신종물질에 대한 실태조사 및 해외 선진연구기관과 연구협력 강화를 통해 **서울시 감시항목의 체계적 선정 및 과학적인 수질관리**

\* **CECs** (Contaminants of Emerging Concern) : 최근 수질오염물질로 대두되는 의약품, 화장품, 세제 등의 성분

#### □ 미규제 신종물질 연도별 수질항목 확대

- 항목확대 : 130항목('14) → **135항목('15)** → 150항목('18)
  - 수돗물에서 문제가 되거나 사회적 관심물질 (발암물질, 내분비계장애물질) 선정
- 2015년 추가 항목 내역

분류	의약품 및 개인위생물질		방사성 및 발암물질	발암물질	내분비계장애물질
항목	라니티딘	트리클로산	아메리슘	나프탈렌	벤조페논
용도	위산치료제	물비누 등 향균제	인공방사성물질	플라스틱 가소제, 방충제	비누, 살충제, 페인트

#### □ 추진실적

- **신종물질 데이터베이스 프로그램 저작권 등록 완료**
  - 수질항목 특성표, 모니터링 결과, 분석법 등 포함
- 신규 5항목 분석법 개발 완료 ('15. 5월)
- 환경부 에코스마트 국책사업 참여로 수익창출
  - 5차년도 계속과제로 선정 (1억 8천 6백만원)
- 서울시 감시항목 검사주기 검토로 분석효율성 증대
  - 분기 불검출 32항목 중 25항목 연간항목으로 전환
- 「서울시 감시항목」 선정 및 수도조례 규칙 개정 추진
  - 3년간 미규제 신종물질 실태조사 검토후 전문가 자문 통해 11월초 확정
  - 정기 수질검사 확대 : '15년 164항목 → '16년 170항목 (6항목 확대)
- 미규제 신종물질 분석기법 개발을 위한 미국 수질기관과 **MOU 체결**
  - 서울물연구원 ⇄ 미국 L.A 오렌지카운티 수질연구원(OCWD AWQAL)



<데이터베이스 저작권>



<MOU 체결>

#### □ MOU 협약내용

- 상하수도 미규제 신종물질 수질분석 기술개발 연구협력체계 구축
- 연구성과의 공동 출판 및 국제 네트워크 활용한 세미나 공동 개최 등

04

현안사항

## 4-1 하수분야 연구조직 강화 추진

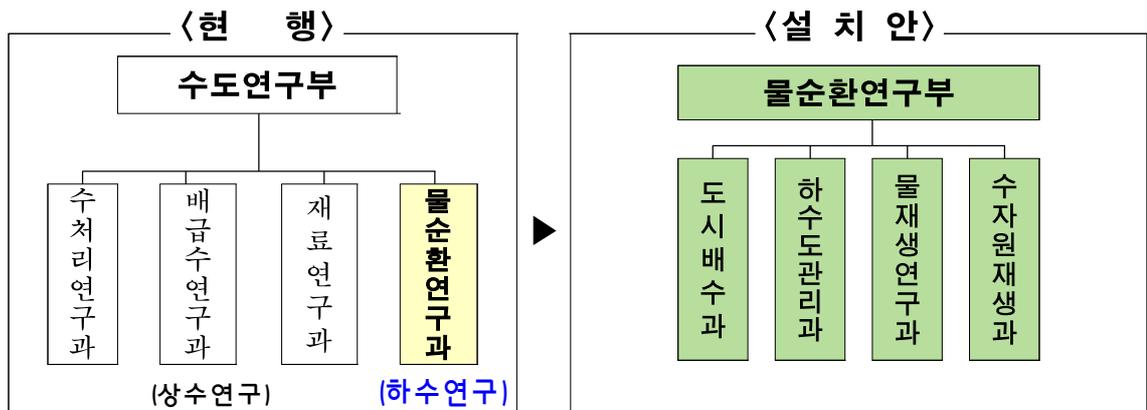
방류수 수질기준 강화에 따른 하수고도처리 도입, 서울물연구원 명칭 변경 등 하수분야 환경변화에 따른 연구조직 강화 필요

### □ 배 경

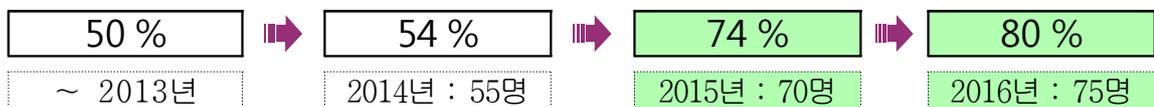
- **하수분야 기술 미흡** 및 외부 환경변화에 대응
  - 하수도법 개정으로 강화된 총인·총질소 방류수수질기준 준수 미흡
  - 서울물연구원 명칭 변경에 따른 연구원 정체성 정립 필요
- 내외부 기관에서(시, 시의회, 연구원) 하수분야 연구조직 강화 요구
  - 하수연구부 신설 필요 (행정 2부시장 2015. 7.29. 지시사항)
  - 하수연구분야 연구조직 강화 요구 (2014.11, 환수위 행감시)

### □ 조직강화 방안

- 조직 및 인력 확대방안 : **1부 4과 신설** (조직담당관과 협의 중)



- 연구인력 80 %까지 확대 추진(기술직 ⇒ 연구직)



- **업무영역 확대분야**

- 하수고도처리 운영 및 하수관로분야 기술개발, 현장업무 기술지원 등

- **인력 채용방법** : 하수분야 경력직 연구사 및 계약직(박사, 기술사) 공개 채용

※ 인도 및 필리핀 등 영어권 국가 외국인 박사 2명 채용 포함