

제278회대구광역시의회(임시회)

## 맑은물공급추진특별위원회회의록 제1차(부록)

대구광역시의회사무처

### 【업무보고】



제278회 임시회  
맑은물공급추진특별위원회

# 안전한 취수원 확보 방안 마련 추진현황



대구광역시  
DAEGU METROPOLITAN CITY

【취수원이전추진단】

# 목 차

## I. 대구취수원 현황

## II. 대구취수원의 구조적 취약성

## III. 안전한 취수원 확보관련 추진상황

참고 1. 낙동강유역 통합물관리 방안 마련 연구

참고 2. 구미산단 폐수 무방류시스템 적용방안 연구용역

참고 3. 他 특·광역시 취수원 이전사례

참고 4. 낙동강 수자원 현황도

# 안전한 취수원 확보 방안 마련 추진현황

## I 대구취수원 현황

### □ 정수장 현황

- 낙동강 계통(적색) 67%, 댐 계통(청색) 33%



### □ 급수 현황

(단위 : 천 m<sup>3</sup>/일, 천명)

구 분	계	생활용수						
		낙동강계통(67%)			댐계통(33%)			
		소계	매곡	문산	소계	고산 (운문댐)	가창 (가창댐)	공산 (공산댐)
시설용량	1,340	900	700	200	440	350	50	40
평균생산량	794	530	422	108	264	208	36	20
급수인구	2,510	1,597	1,247	350	913	671	152	90
급수지역			중 구 전역 서 구 전역 남 구 전역 북 구 6개동 달서구 전역 달성군 3개읍 4개면	북구 13개동, 달성 1개읍, 1개면		동 구 전역 수성구 10개동 북 구 2개동	수성구 10개동 달성군 1개면	북구 8개동

## II 대구취수원의 구조적 취약성

### □ 구미국가산단 배출 산업폐수 대구취수원에 유입

- 대구취수원은 구미국가산업단지로부터 31km 하류지점에 위치하고 있으며, 구미국가산단에서 사용하는 유해화학물질(1,672종)로 인하여 산단상류의 해평취수장에서 검출되지 않는 유해물질이 대구취수장에서 지속 검출.

\* 입주업소 2,011개 중 폐수발생업체 583개, 일 평균 하·폐수 방류량 32만㎥ 중 폐수가 15만㎥(47%)

#### ▶ 구미해평취수장 불검출, 구미하수처리장 방류수 검출(2019년 원수 평균)

항 목	먹 는 물 수질기준	해 평 취수장	구미하수 처 리 장	매 곡 취수장	인체영향
1,4-다이옥산	0.05mg/L	불검출	0.041	0.002	발암가능성 물질
불소	1.5mg/L	불검출	4.02	0.37	신장염, 간 및 신장장애
안티몬	0.02mg/L	불검출	0.0102	0.0004	발암성 물질
리튬	-mg/L	불검출	1.79	0.03	두뇌 신경전달에 영향
브롬이온	0.01mg/L	불검출	0.15	0.05	기관지, 폐 손상

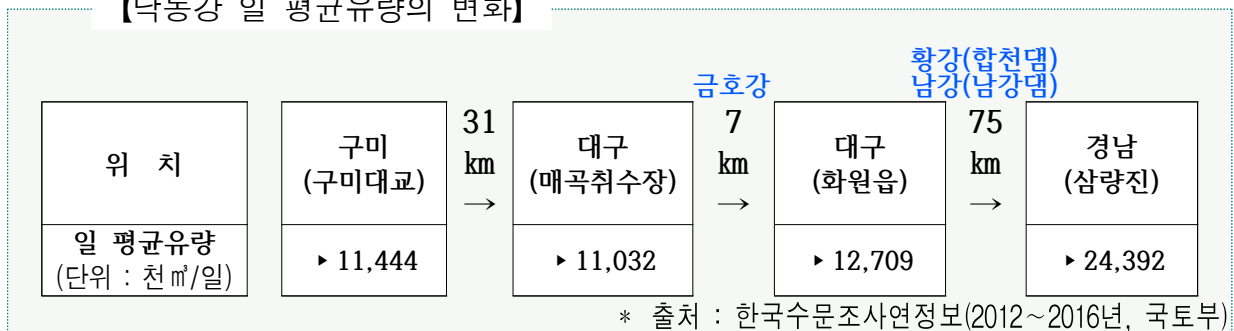
\* 구미산단 : 기 조성 2,379만 ㎡(1~4공단 등, 720만평), 조성 중 934만 ㎡(5공단, 282만평)

### □ 유해화학물질 검출 사고시 단시간에 영향

- 낙동강 구미~대구간에 유입되는 지류가 없어 유해화학물질 검출사고\* 발생 시 단시간에 직접적인 영향을 받음.(폐놀 사고시 1일 이내 영향)

\* 사고(9회) : 폐놀('91년 2회, '08년), 퍼클로레이트('06년), 1,4-다이옥산('04년, '09년), 불산('12년, '13년), 과불화합물('18년)

【낙동강 일 평균유량의 변화】



※ 매곡취수장 하류 82km지점에 위치한 칠서취수장은 지류(황강, 남강) 유입으로 유해물질에 대한 자정작용의 효과가 있는 반면 매곡취수장의 경우 자정작용에 한계가 있음.

## Ⅲ

## 안전한 취수원 확보관련 추진상황

- '91년 페놀사고 발생 후 3차례('06, '09, '12년) 취수원이전 건의(대구시 → 국토부)
- 국토부, 경북·대구권 맑은 물 공급사업 검토용역 시행 : '14. 3.~12.
  - (수량) 구미 상류에서 취수하여도 물 부족은 발생하지 않음
  - (수질) 취수원이전으로 인한 수질에 대한 영향은 거의 없음
- 국토부, 「2025 수도정비기본계획」 고시 : '15. 8.10.

## 【2025 수도정비기본계획】

- 1안 (구미공단 상류에 강변여과수 개발) 70만㎥/일, 사업비 4,900억원
  - ☞ 공급지역 : 대구 43만, 구미 18만, 김천·칠곡·고령·성주9만
- 2안 (구미 해평취수장으로 이전) 45만㎥/일, 사업비 3,300억원
  - ☞ 공급지역 : 대구 43만, 칠곡·고령·성주2만

- 대구·구미 민관협의회 개최(9회) : '15. 3. ~ '16. 11.
  - 양 도시 간 입장차이로 인해 실질적인 논의에 한계

## 【구미시 주장 및 사실관계 확인】

1. 상수원보호구역 확대 등 추가 규제로 인해 주민재산권 침해
  - 구미해평취수장은 구미, 김천, 칠곡이 함께 사용하는 광역취수장으로서 이미 상수원보호구역이 지정되어있고, 대구가 함께 활용해도 추가 확대 없음
2. 낙동강 유량감소로 인해 구미지역 수질 악화 및 용수 부족 발생
  - 연구용역 결과, 극심한 가뭄(30년 빈도)인 경우에도 수질과 수량에 미치는 영향은 거의 없음
3. 대구지역 상수원보호구역 해제로 대구는 막대한 개발이익 취득
  - 기존 낙동강 취수장(매곡문산)을 유지하므로 상수원보호구역 해제 없음

- 국무조정실 주관 실무협의(9회) 개최 : '17. 9. ~ '18. 9.
  - 중앙정부 차원에서 대구-구미 입장 수렴 및 논의 지속

○ 국무총리 주재, '낙동강 수계 현안 관련 자치단체장 간담회' 개최 : '18. 10. 18.

**【간담회 내용】**

- 참 석 : 국무총리, 국무조정실장, 환경부차관, 문화재청장, 대구시장, 경북도지사, 울산시장, 구미시장
- 합의내용
  - ① 대구·구미 물문제 해결을 위한 연구용역 2건\* 동시 추진 합의
    - \* 낙동강유역 통합물관리방안 마련, 구미산단 폐수 무방류시스템 적용
  - ② 대구 물 문제 해결 시 운문댐 물을 울산과 일정비율 공유

○ 정부 주관 연구용역 2건 추진 : '19. 3. ~ '20. 9.

- 낙동강 물 문제 해소를 위한 MOU 체결(국무총리, 자치단체장 등) : '19.4.29.
  - 각 기관은 정부 용역 결과를 최대한 존중하기로 합의
- 안전한 취수원 확보 관련 대구시장 담화문 발표 : '20.8.3.
  - 취수원 공동활용지역의 수용성을 높이기 위해 대구시의 지원 의지를 담은 담화문 발표
- 연구용역 중간보고회 개최 : '20.8.12.
  - 지역 갈등을 최소화 하는 유역 상생의 원칙에 따라 취수원 다변화를 물 문제 해결방안으로 제시
  - 대구시 필요 수량 중 절반 정도는 구미 해평취수장, 안동 임하댐, 대구 인근 강변여과수 중 하나로 대체하고, 나머지는 현 정수장의 정수시설을 현재 보다 고도화 하는 방안
  - 우리시는 환경부 제시 대안 중 기존 논의되어 왔던 구미 해평 취수장을 우선하여 협의 진행
- 낙동강 상류 자치단체장(대구, 경북, 구미), 환경부장관 4자 간담회 개최 : '20.9.10.
  - 물 문제 해결 필요성에 동의, 국장급 실무회의 통해 구체적인 사항 논의기로 합의
- 환경부 주관 관련 자치단체 국장급 실무회의 개최 : '20.9.~
  - 구체적 지원방안 마련 및 환경부 주관 주민설명회 등을 통해 의견수렴 병행 추진

## 참고 1

## 낙동강유역 통합물관리방안 마련 연구용역

### □ 용역 개요

- 기 간 : '19. 3. ~ '20. 9. (당초 '20.3월까지였으나, 9월로 연기)
- 용역기관 : 한국물학술단체연합회
- 주 관 : 환경부(물통합정책국 물정책총괄과)
- 주요내용 : 낙동강 수질·수량 현황 분석 및 그간 용역 검토, 대안 마련 및 대안별 경제적 타당성 검증, 최적방안 제시

### □ 중간 보고서 주요 내용

- 낙동강 주요지점별 TOC(총유기탄소) 수질예측 결과, 수질개선을 위한 다양한 노력에도 불구하고 획기적인 개선은 어려움  
\* 목표수질('30년, TOC 기준) : 3.0mg/L( I b) 이하 / 물금지역 예측결과 : 3.8~3.4mg/L
- 식수 안전성 확보를 위해 낙동강 본류 수질개선과 함께 취수원 다변화를 대안으로 제시

### □ 수질개선 방안

- (구미국가산단 무방류시스템 적용) 잔재물처리방법과 운영비용\*을 감안하여 복수의 방안 검토 중  
\* 수계기금을 활용한 운영비 지원방안 검토
- (수질사고 대비) 산단 사고대비 체계 확충(자동측정망 등), 미량유해물질 모니터링 강화(현재 왜관측정소 운영 중, 추가 신설·운영)
- (맞춤형 지류 관리) TOC(총유기탄소) 총량제 시범 시행(금호강, 남강), 축산·토지계 오염원 집중관리

### □ 낙동강 상류 다변화 대안

- 전 제
  - － 권역 내 다양한 수원을 활용하여 맑은 물을 확보
  - － 특정지역 부담 최소화되는 방안 제시

## ○ 취수원 다변화 및 초고도정수처리를 조합한 3가지 방안 제시

취수원 다변화 대안	추정비용(억원)
(대안1) ■ 해평취수장 활용 30만 <sup>m³</sup> /일 ■ 초고도정수처리(문산·매곡) 28.8만 <sup>m³</sup> /일 ■ 비상시를 대비한 가변화 대안 검토 - 심한 갈수기, 수질사고 발생시 취수량을 하루 0~50만톤 까지 가변식으로 운영하는 방안	7,199 (7,806)
(대안2) ■ 임하댐 활용 30만 <sup>m³</sup> /일 ■ 초고도정수처리(문산·매곡) 28.8만 <sup>m³</sup> /일	10,507
(대안3) ■ 대구 인근 강변여과수 개발 23만 <sup>m³</sup> /일 ■ 초고도정수처리(문산·매곡) 35.8만 <sup>m³</sup> /일	5,544

※ 낙동강 상류 58.8<sup>m³</sup>/일 배분 : 대구57.0, 칠곡0.2, 성주0.9, 고령0.7

- 해평취수장과 임하댐의 경우, 하루 30만<sup>m³</sup>를 활용해도 생활·공업·농업용수 활용에 문제가 없는 것으로 분석됨
- 또한, 극심한 가뭄(30년 빈도)에도 수질과 수량에 문제가 없고, 상수원보호구역 등 규제외 추가 확대도 없음

## □ 낙동강 하류 다변화 대안

- (동부경남) 황강 및 창녕 강변여과수(또는 인공습지) 총 개발물량 95만<sup>m³</sup>/일 중 48만<sup>m³</sup>/일을 동부경남에 우선 공급
- (부산) 황강 및 창녕 강변여과수(또는 인공습지)로 47만<sup>m³</sup>/일을 공급하고, 부족분은 초고도처리를 통해 48만<sup>m³</sup>/일 공급

## □ 향후 계획

- 환경부 주관 자치단체 실무회의 : '20.9 ~ 12.
  - 구체적인 지원방안 등을 마련하여 주민설명회를 통해 여론수렴 병행 추진
- 환경부 낙동강통합물관리 방안 확정, 자치단체 합의안을 유역 물관리위원회 상정 : '20.12.



## 참고 2

## 구미산단 폐수 무방류시스템 적용방안 연구용역

☐ 무방류시스템(Zero liquid discharge, ZLD)의 정의

- 하·폐수처리시설 방류수를 RO막(Reverse osmosis membrane, 역삼투막) 등으로 여과하여 공업용수, 조경용수 등으로 전량 재이용하고,
- 그 과정에서 발생하는 오염 농축수는 증발·농축·고형화 처리 후 분리 매립하여 오염물질이 하천으로 유입되는 것을 원천적으로 차단하는 시스템

## □ 국내 · 외 사례

- 개별 사업장의 폐수무방류시스템 운영사례는 다수 있으나 고비용으로 인한 경제성 문제로 산업단지 전체에 무방류시스템을 설치·운영한 사례는 없음
- 국내 무방류 사례(현대자동차 아산공장)
  - 시설규모 : 5,000m<sup>3</sup>/일(현재 처리량 1,500m<sup>3</sup>/일)
  - 처리방법 : RO막(여과율 90%) + 농축수 감압·증발처리 후 매립
  - 도입배경 : 공장설립 당시 환경영향평가에서 인근 삼교호의 수질관리를 위해 해양방류를 계획하였으나, 폐수관로 설치와 갯벌오염 등의 문제점을 해결코자 무방류시스템 도입
- \* 국내 재이용 사례 : 포항시 하수 23.2만m<sup>3</sup>/일 중 10만m<sup>3</sup>/일 재이용  
                        구미시 하수 33.0만m<sup>3</sup>/일 중 9만m<sup>3</sup>/일 재이용  
                        대구 달성1차산단 폐수 2.5만m<sup>3</sup>/일 중 1.2만m<sup>3</sup>/일 재이용
- 국외 무방류 사례(호주 퀸즈랜드)
  - 시설규모 : 100,000m<sup>3</sup>/일
  - 처리방법 : RO막(여과율 90%) + 농축수 자연증발(사막지역) 후 매립
  - 도입배경 : 공장폐수 배출로 인한 지하수 오염으로 주변지역 주민의 식수 사용이 불가하여 무방류시스템 도입

## □ 구미산단 폐수 무방류시스템 적용방안 연구용역 개요

- 기 간 : '19. 3. ~ '20. 9.(당초 '20.3월까지였으나, 9월로 연기)
- 용역기관 : (주)도화엔지니어링 컨소시엄
- 주 관 : 환경부(물환경정책국 수질관리과)
- 주요내용 : 폐수무방류 시스템 구축을 위한 기술방안 마련 및 동 방안에 대한 경제적 타당성과 현장 적용가능성 검토 등

## □ 용역 추진상황

- 용역계약 : '19. 3. 29.
- 착수보고회 : '19. 4. 16.
- 자문회의(2회) 및 현장견학(아산신도시 물재이용센터) : '19. 6.~7.
- 중간보고회(3회) 및 기술자문회의 : '19. 10.~'20. 9.

## □ 용역 중간보고회 주요 내용

- 기술적으로는 도입 가능하나, 시설구축비(3,400억원)·운영비(연간 980억원)가 과도하여 환경부는 전량 재이용 방안 이외에 재이용수 수요량만큼만 재이용하는 등 다양한 방안 제시
- 농축과정에서 발생하는 잔재물 처리를 위한 매립장 추가확보 등의 대책 마련도 필요

## □ 향후 계획

- 복수의 대안들에 대해서 자치단체간 의견을 수렴해서 다수가 선호하는 방안을 채택하여 물 관리 위원회에 상정 : '20. 12.

**참고 3****他 특 · 광역시 취수원 이전사례****① 서울특별시**

- (추진배경) 구리와 남양주시를 통과하는 왕숙천의 영향으로 원수 수질이 나쁜 구의 · 자양취수장을 상류(자양~15km)의 강북취수장(남양주시)로 이전하여 양질의 원수를 확보

## ○ 이전내용

구분	취수장	용량 (천 m <sup>3</sup> /일)	이전일자	비 고
계	4개소	4,820		
한강 본류	구 의	960	'11. 9월	<ul style="list-style-type: none"> <li>강북취수장 확장</li> <li>강북취수장과 병행 취수</li> </ul>
	자 양	1,450	'11. 9월	
	암 사	1,710	장래 여건변화시 재검토 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>왕숙천 수질의 지속적인 개선으로 취수장 이전에 따른 수질개선효과가 미흡</li> <li>공사비*와 생산원가** 상승으로 경영수지 악화</li> </ul>
	풍 납	700		

\* 공사비 : 263,690백만원(취수장 72,600백만원, 도수관로 191,090백만원)

\*\* 기득수리권 수량(436천 m<sup>3</sup>/일, 암사 236, 풍납 200) 소멸로 원수구입비 증가 : 8,005백만원/년

**② 광주광역시**

- (추진배경) 광주시와 나주시 등에서 배출되는 생활오수 및 공단폐수로 영산강 하류지역 수질오염이 심각하여 보성강을 수원으로 하는 주암댐(순천시)으로 취수원 이전

## ○ 이전내용

급수지역 (취수장명)	시설용량 (천 m <sup>3</sup> /일)	이전일자	비 고
2개소	140		
목포(몽탄취수장)	120	'96. 1월	- 주암댐으로 이전
광주(송정취수장)	20	'96. 12월	- 황룡강에서 주암댐으로 이전 * 정수장 폐쇄로 현재는 미사용

**③ 인천광역시**

- (추진배경) 취수원의 수질오염 및 용수부족 해결을 위해 영등포, 노량진 취수장을 잠실수중보 상류 송파구 풍납취수장, 팔당댐으로 이전



## 붙임

## 他 특 · 광역시 취 · 정수장 위치도

### 서울특별시



### 인천광역시



### 광주광역시





# 낙동강 수계 수자원 현황도

