

# BIM 적용을 통한 울산시 소규모 댐 건설

식수원 자립성을 위한 BIM 적용방안

| Let it BIM

팀장 곽상후

팀원 김희진

팀원 유의선

팀원 최은지



# CONTENTS

## 서론

- 1. 프로젝트 개요 3P
- 2. 진행과정 및 협업 5P

## 본론

- 3. 후보지 선정과정 6P
- 4. 3D 지형 기반 구조물 검토계획 10P
- 5. 구조물 모델링 11P
- 6. 구조물 간섭 검토 및 공정 시뮬레이션 13P
- 7. 식수원 부족 지역 개선을 위한 BIM 기반 현황 및 시설물 적용 14P
- 8. 디지털 트윈 기반의 수자원 관리 15P

## 결론

- 9. 프로젝트 요약 및 기대효과 16P



# 1. 프로젝트 개요 - 울산시 선정 이유

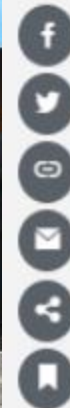
HOME > 종합

국보 285호 반구대 암각화 '사연댐 수위조절'로 보존한다

이상길 | 승인 2021.10.31 20:56 | 댓글 0

[긴급진단]대암댐 '식수전용댐 전환' 불발...울산 식수확보 비상

정부, 국정현안점검조정회의서 확정 발표수문 설치 통해 연평균 침수일 1일! 무총리 "하루빨리 유네스코 등재되길"



소비량 갈수록 늘고 공급능력 떨어져 식수부족량 '눈덩이'

2025년 울산 일평균 식수 필요량 2만6,000t 증가  
수문 설치 사연댐 용수공급능력은 하루 4만9,000t 감소  
식수 부족 대책 마련 위해 국가 차원 신속한 의사결정 필요  
환경부 "댐 준설 필요하면 경제성 재고 방안 모색할 것"

대암댐 '식수 전용댐 전환'이 경제성 문제에 발목이 잡힌 채 불발될 가능성이 커지면서 울산 시보 문제가 최대 위기를 맞고 있다.  
당장 2025년 7월이 준공 목표인 사연댐 수문설치로 1일 4만9,000t의 식수 공급이 감소하는 연말 때, 대암댐을 식수 전용댐으로 활용할 수 있다고 최종 결정할 경우 그에 걸맞는 국가 차원 식수 공급방안도 반드시 수립돼야 한다는 목소리가 높다.  
환경부는 본지가 지난 3일자 1면에 게재한 <상>비용대비 준설 효과 미미...문댐 물 공급 유안' 제하의 보도에 대해 '대암댐 퇴적도 준설은 댐 관리의 효율성 확보 차원일 뿐, 식수 활용을 검토한 사연이 아니다'라고 설명했는데 이는 팩트가 아니다.

Google Play 게임즈  
아레스 X Google Play 게임즈  
2023 구글 플레이 어워드  
아레스 X 모바일 게임즈  
Google Play 게임즈에서  
PC 버전 출시 출시!  
지금 PC에 다운로드

#대암댐 퇴적도 준설, 식수용 전환과 무관?...'팩트' 아나  
우선 환경부는 최근 본지와 의 전화통화에서 한국수자원공사(K-water)의 '대암댐 영천댐 퇴적도 제거 기본계획 수립' 연구용역 결과는 최종 안이 아니라고 진술했다.  
지난해 12월 도출된 용역결과 보고서에 따르면 현재 대암댐의 퇴적도는 총 저수용량의 61%도로 과다한 상태여서 전국 22개 댐 중에서 준설 공사가 가장 시급한 1위로 선정됐다. 댐 기회복하려면 기본적으로 퇴적도 27만1,000t을, 사업효과 극대화를 꾀하자면 83만3,000t을 각각 준설해야 한다. 문제는 극한가뭄일 때를 제외하곤 경제적 타당성(비용/편익)이 0.36~0.06으로 기준

## 울산, 낙동강 원수 구입비 10년간 2천억 썼다

사연-대곡댐 식수전용댐 역할 역부족  
한해도 빠짐없이 낙동강 물 끌어와 충당  
울산시 관리 회야댐만 자체 식수원 탓  
수공 보유 사연-대곡댐도 원수비 부담  
소규모 댐 등 물자립 도시 목소리 확산

가 가



울주군 범서읍 사연리 사연댐. ©울산신문

전세계 독보적인 선사시대 유적인 반구대 암각화 보존과 맞물린 물 문제 해결이 지상과제인 울산시가 자체 식수원 부족으로 매년 낙동강 물을 끌어오면서 최근 10년간 한국수자원공사에 지급된 원수대금이 1,727억원에 달하는 것으로 나타났다.

소규모 댐 한 개를 건설할 수 있는 예산을 물 값으로 날린 셈인데, 먹는 물 자립을 위한 근본적인 장기적인 대책을 세워야 한다는 지적이 쏟아지고 있다.

또 울산의 주요 식수전용 댐 중 수자원공사가 관리하는 사연댐과 대곡댐은 수원 부족으로 지난 7년간 만수무람 넘어 월류한 사례는 단 7차례에 불과해 갈수록 댐 기능이 약화하고 있는 상황이다.

7월 울산시가 집계한 최근 10년(2012~2021년)간 수도물 원수사용량 등 통계현황에 따르면, 이 기간 동안 울산시민이 낙동강 물을 먹지 않은 해는 한 번도 없었다.

매년 적게는 수백만에서 많게는 수천만에 달하는 원수를 낙동강 물에 의존하면서 해마다 150억원 안팎의 원수대금을 수자원공사에 지급했다.

## '소규모 댐으로 식수 자립' 의견 분분

경제성 부족-무리한 사업 불구  
먹는물 확보 속원 해결 바람직

10여년전과 동일한 연구 용역  
안되면 또 낙동강 의존 불가피

최소 2~3곳만 가능성 확인해도  
국비 확보 된다면 성공 지적도

가 가



김두경 울산시장이 지난 9일 맑은 물 확보를 위해 댐기를 이용해 울산전역을 대상으로 소규모 댐 개발 가능지역을 항공 사찰하고 있다. 울산사전공동취재단

소규모 댐 건설이 울산의 식수원 자립에 도움이 될 수 있을까?

이 물음에 대한 지역사회의 시각은 긍정과 부정론으로 반분되는 분위기다.

긍정적 시각의 기반은 과거 경험에 기반을 두고 있다.

반구대 암각화 보존과 맞물린 울산의 식수원 부족 문제를 해결하기 위해 20년을 들고 돌아 낙동강 통합물관리 방안까지 이르렀지만, 대구시와 구미시의 물 협정 파기로 문제가 다시 원점으로 되

# 1. 프로젝트 개요

## ◆ 프로젝트 주제

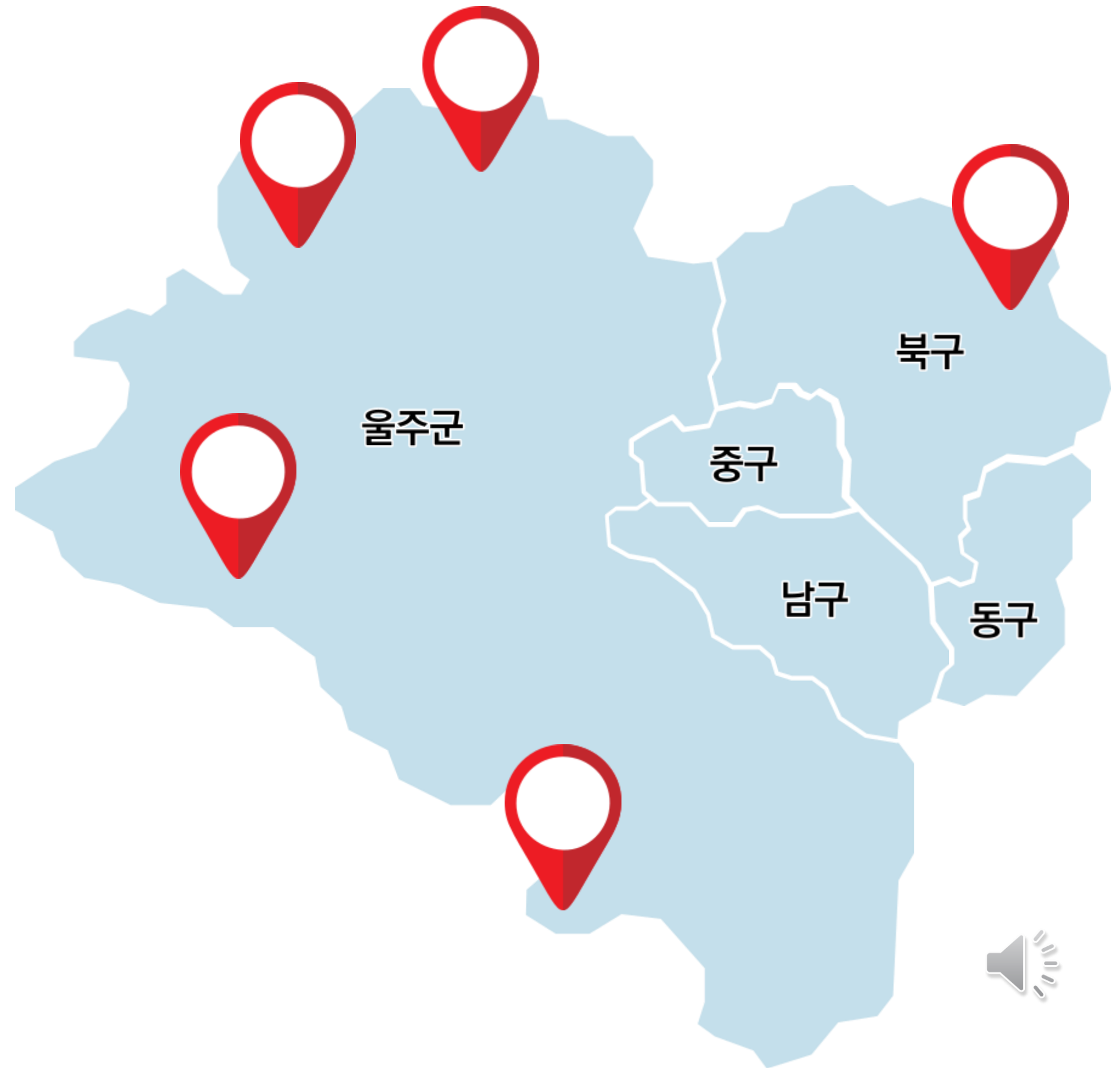
↳ 울산시 소규모 댐 건설 프로젝트

## ◆ 프로젝트 대상 위치

↳ 울산시 > 울주군 > 온양읍(대운댐), 두서면(복안댐)  
상북면(소호댐, 작수댐)  
> 북 구 > 대안동(신명댐)

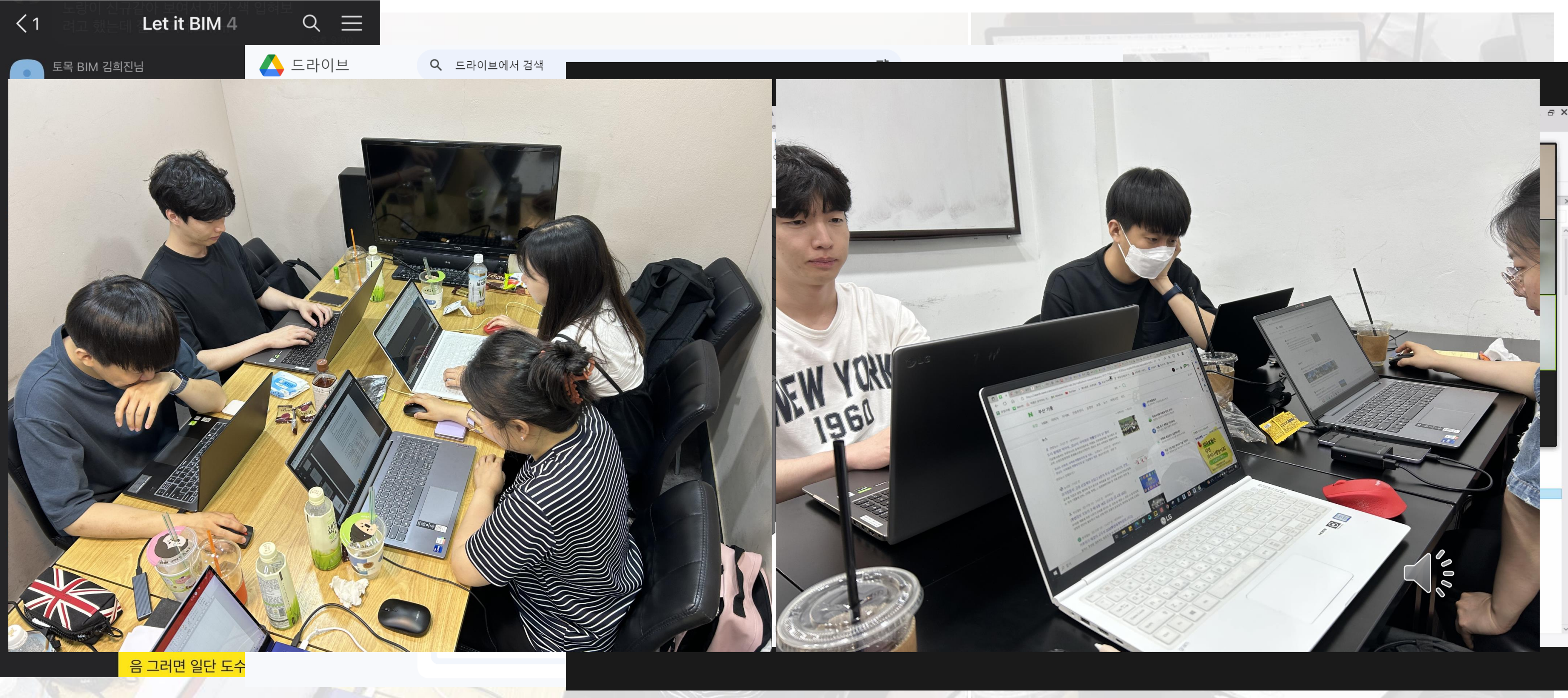
## ◆ 프로젝트 목적

↳ 소규모 댐 건설을 통한 울산시 식수난 해결



↳ 울산시 지도

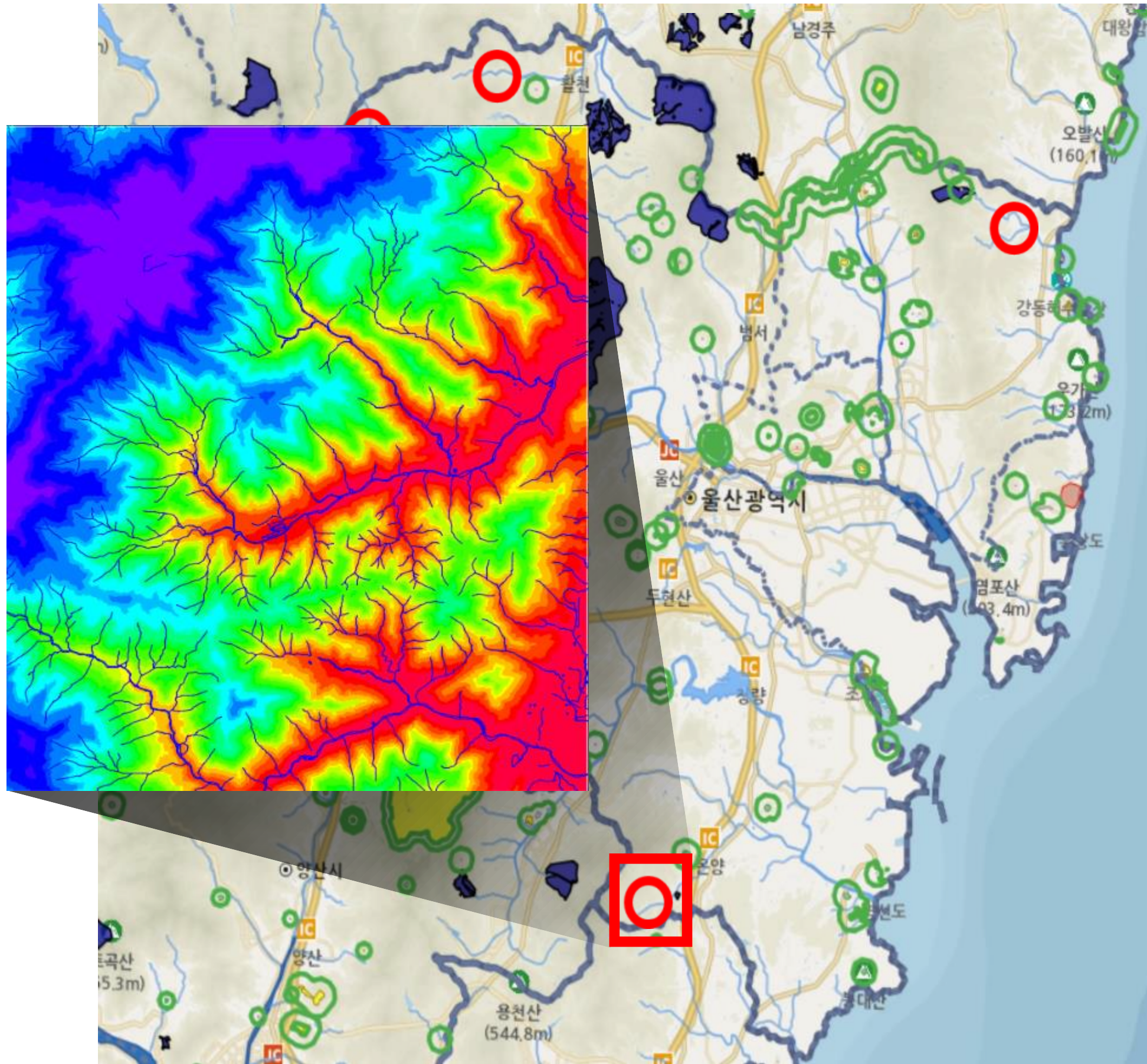
# 2. 진행과정 및 협업



음 그러면 일단 도수

### 3. 후보지 선정과정

## 1) GIS/BIM 기반 현황분석 및 계획안 적용



### 01 사회기반 시설 및 보호구역 적용 검토

01-1 하천망 주변 주요 도로 표시

01-2 하천망 주변 문화재 보호구역 표시

01-3 하천망 주변 산림보호구역 표시

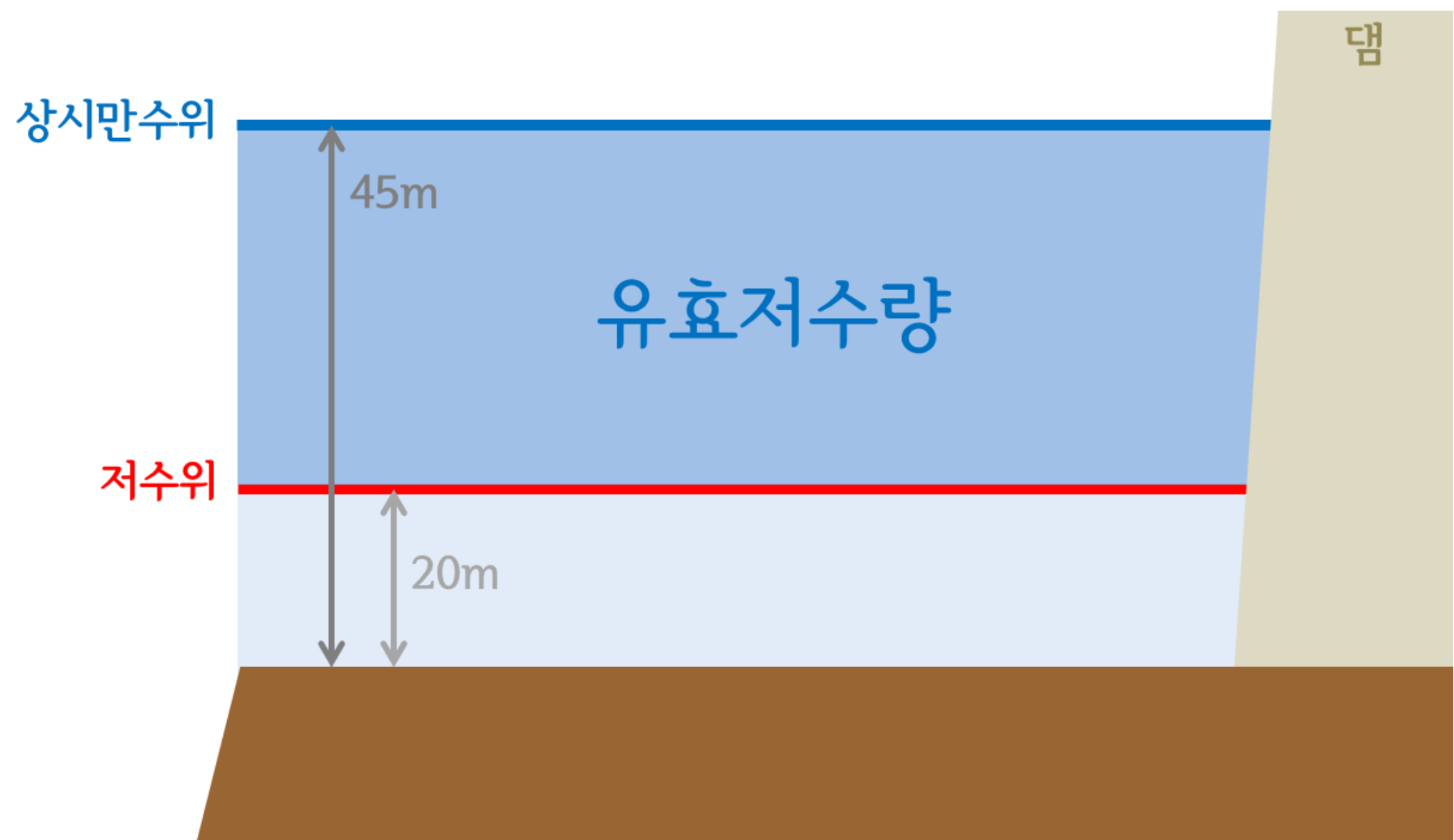
### 02 현황 GIS 기반 3D 지형 정보 분석

계곡 구조 분석 및 선정

### 03 시설/구역/지형 복합 분석 기반 최종 입지 선정



### 3 후보지 선정과정

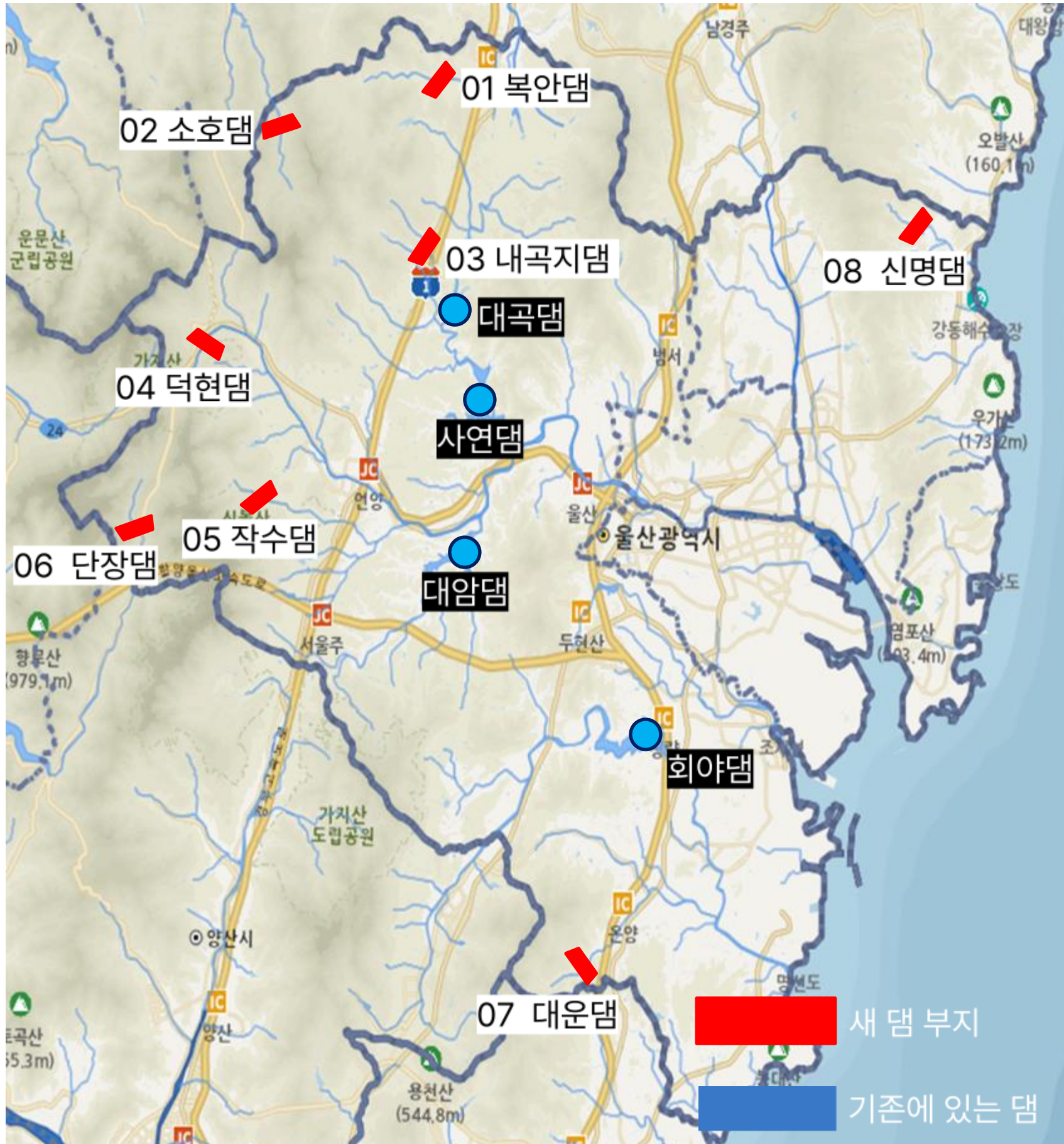


05 작수면

$$\text{유효저수량} = \text{상시만수위 용량} - \text{저수위 용량}$$



## 2) GIS/BIM 적용 분석 기반 최종 시설 입지 선정



### ★ 기준 : 댐 규모 , 유효저수량

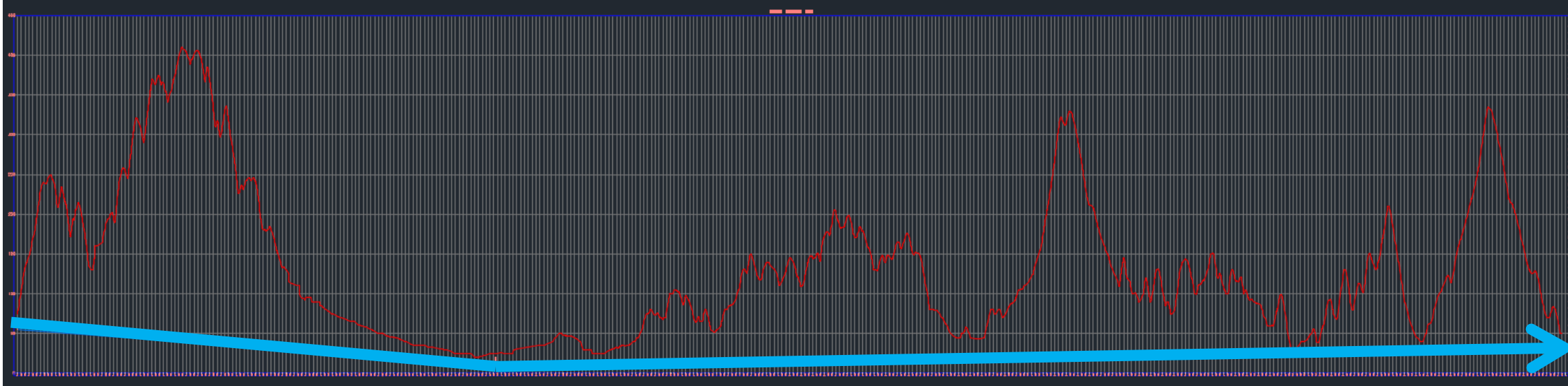
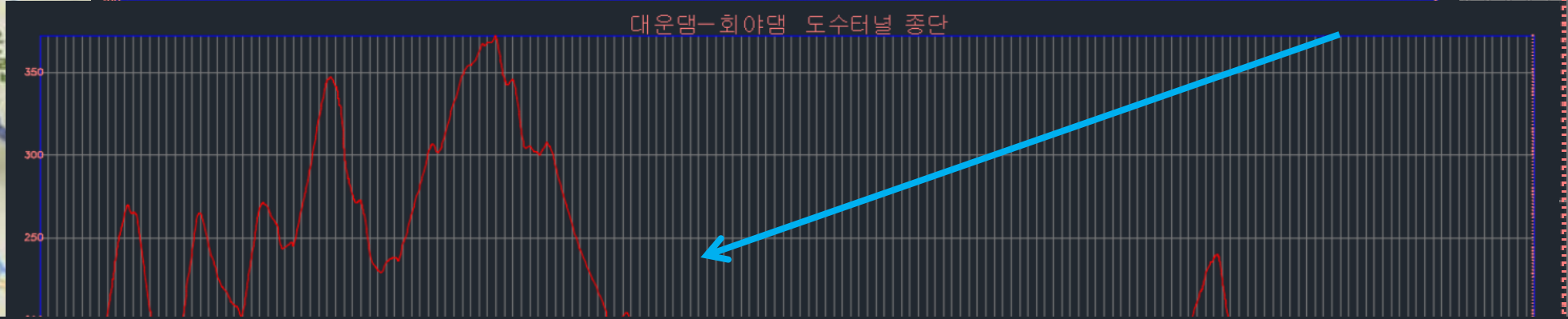
|         | 댐길이 (m) | 유효저수량 (m <sup>3</sup> )(ton) | 저수면적 (km <sup>2</sup> ) | 유역면적 (km <sup>2</sup> ) |
|---------|---------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 01 복안댐  | 233.409 | 8411554.73                   | 0.54769                 | 14.13913                |
| 02 소호댐  | 380.274 | 8314309.01                   | 0.56486                 | 13.59344                |
| 03 내곡지댐 | 249.205 | 2887764.58                   | 0.17766                 | 1.61376                 |
| 04 덕현댐  | 330.753 | 1313473.6                    | 0.09527                 | 3.69125                 |
| 05 작수댐  | 251.498 | 3280592.4                    | 0.20523                 | 4.71502                 |
| 06 단장댐  | 201.174 | 1396900.51                   | 0.09423                 | 13.11293                |
| 07 대운댐  | 201.534 | 4239074.58                   | 0.27820                 | 7.17236                 |
| 08 신명댐  | 300.816 | 6304783.58                   | 0.36393                 | 4.6664                  |

(소수점 5번째까지 나타냄)



### 3. 후보지 선정과정

#### 2) GIS/BIM 적용 분석 기반 최종 시

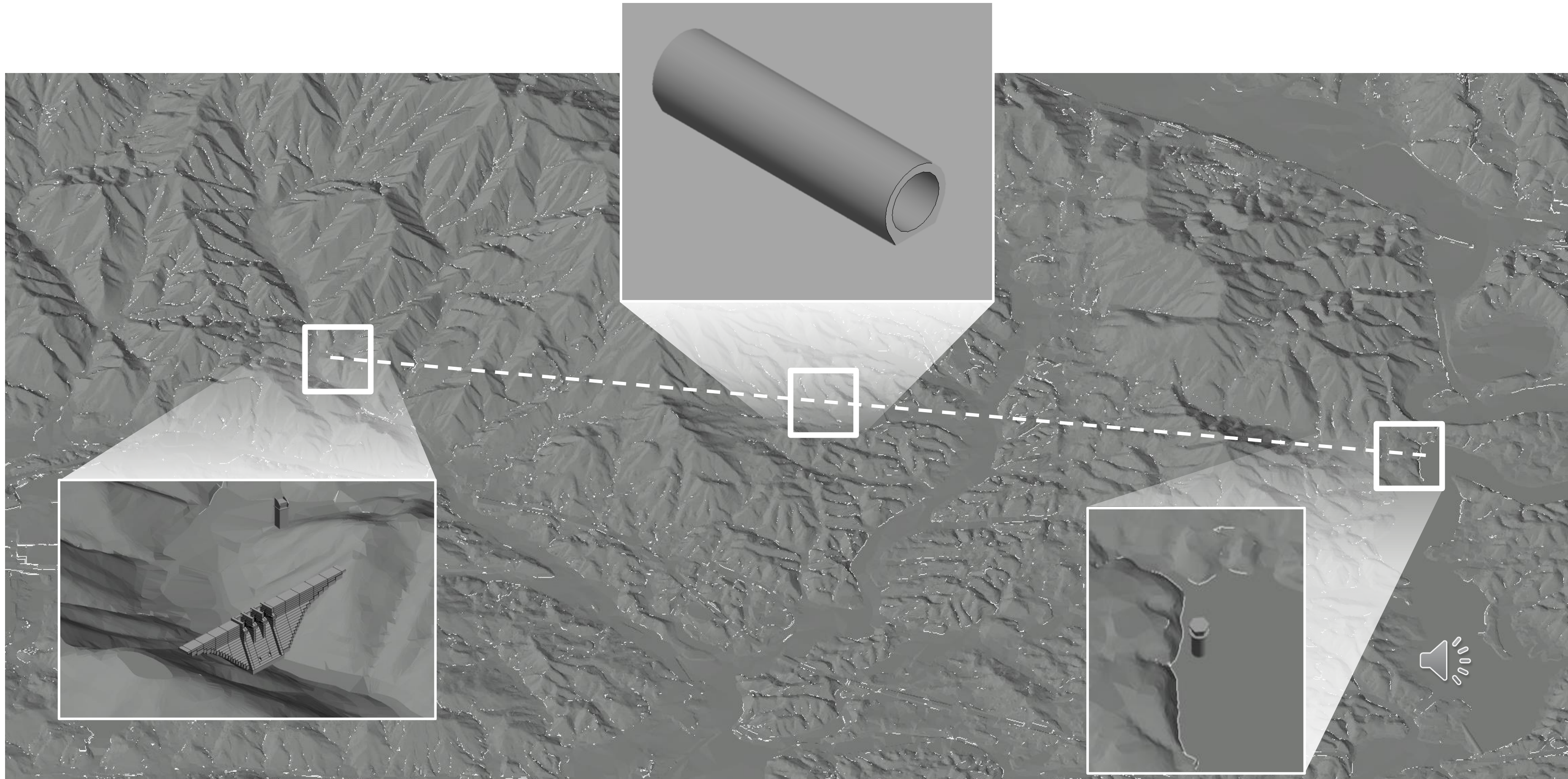


### ★ 중요 : 인접 수계와의 연결

|        | 도수터널 길이 (km) | 댐 별 특징                   |
|--------|--------------|--------------------------|
| 01 복안댐 | 1.59307      | # 고도 낮음<br>↳ 펌프식 배수      |
| 02 소호댐 | 5.62561      | # 자연유하식 배수<br># 댐 직접 연결X |
| 05 작수댐 | X            | # 수계, 정수장 근접<br>↳ 도수터널 X |
| 07 대운댐 | 8.74978      | # 자연유하식 배수               |
| 08 신명댐 | 20.10009     | # 고도 낮음<br>↳ 펌프식 배수      |



# 4. 3D 지형 기반 구조물 검토계획



# 5. 구조물 모델링 (1) 취수탑과 도수터널

① 3D

② 단면도

| Rev | Description | Date |
|-----|-------------|------|
|     |             |      |
|     |             |      |
|     |             |      |
|     |             |      |
|     |             |      |
|     |             |      |
|     |             |      |
|     |             |      |
|     |             |      |
|     |             |      |
|     |             |      |
|     |             |      |

**AUTODESK**  
www.autodesk.com/kr

대운댐 프로젝트

도수터널

Owner

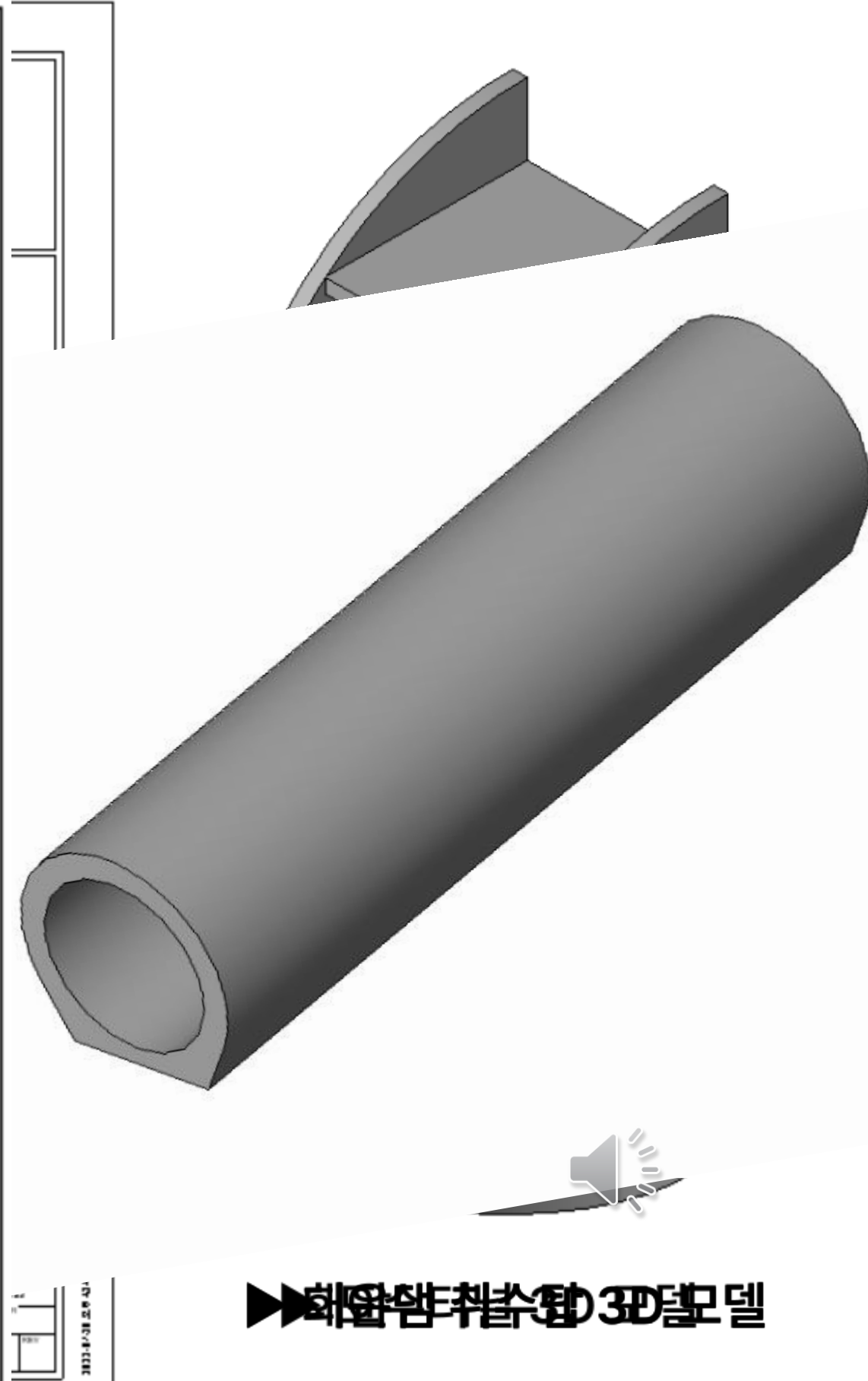
Author: [ ] Checker: [ ] Date: 27.02.23

Scale: 1:20 Project Number: [ ]

Drawn/Checked: [ ] Paper Number: [ ]

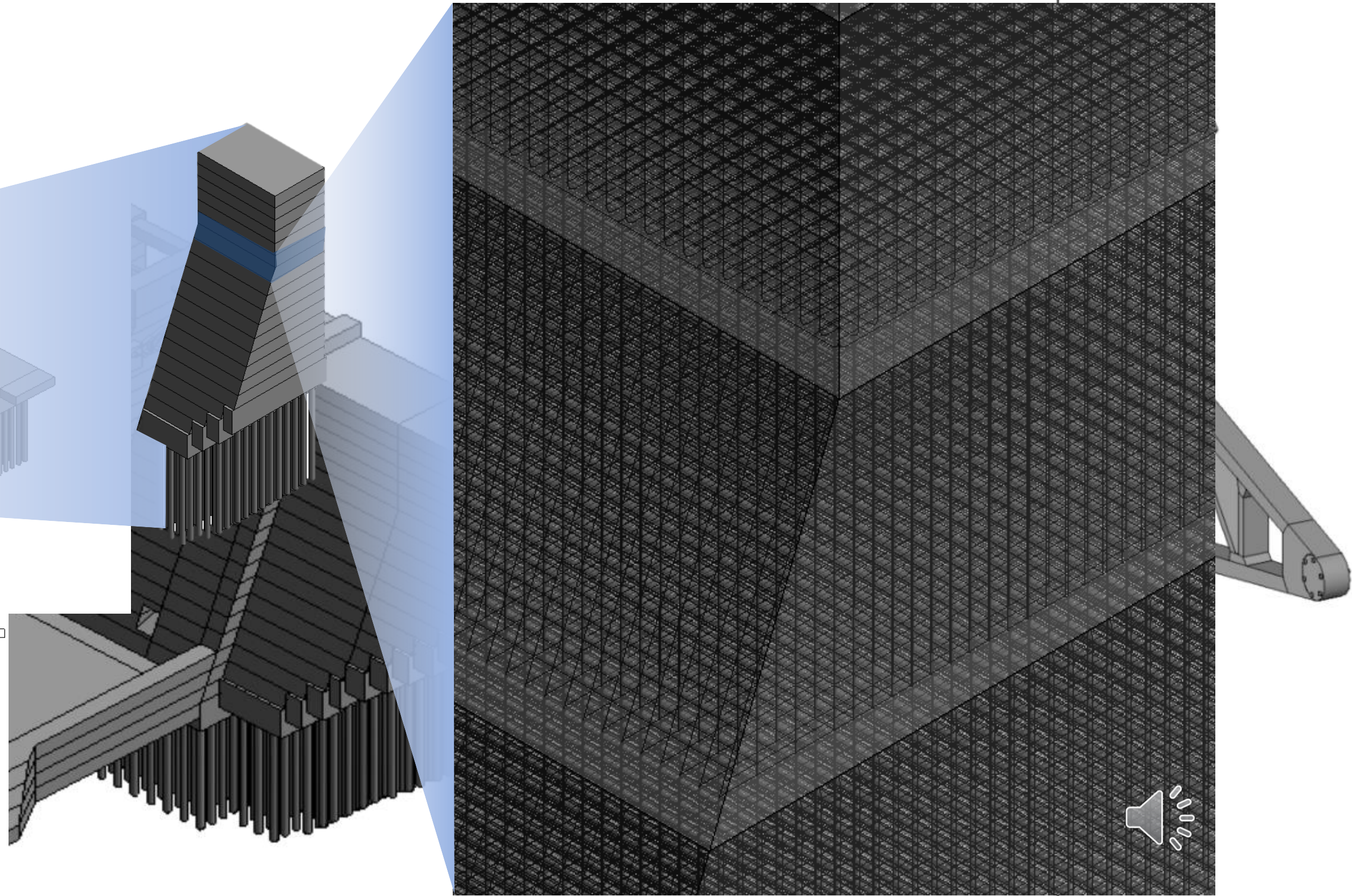
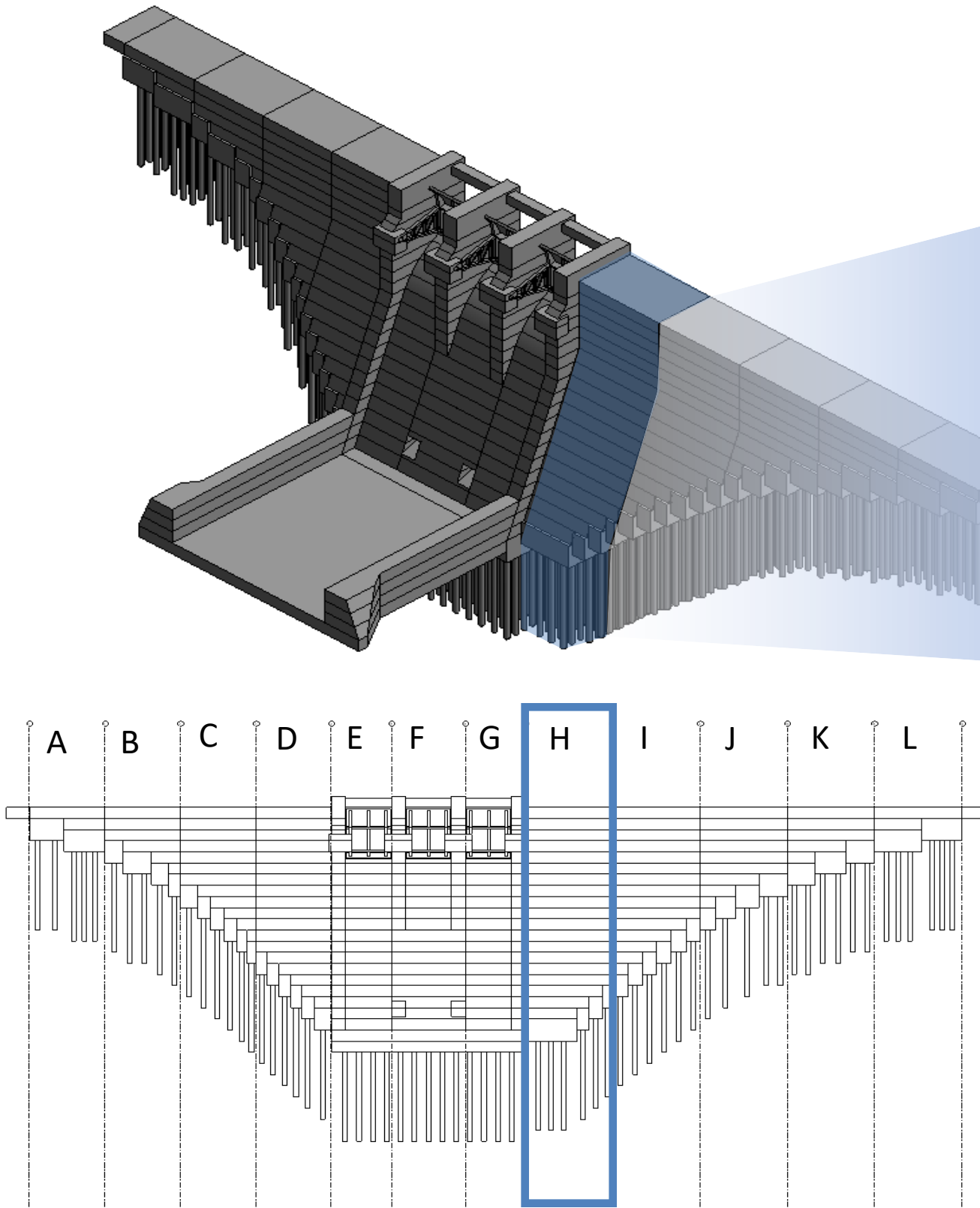
0123

TUNNEL 01



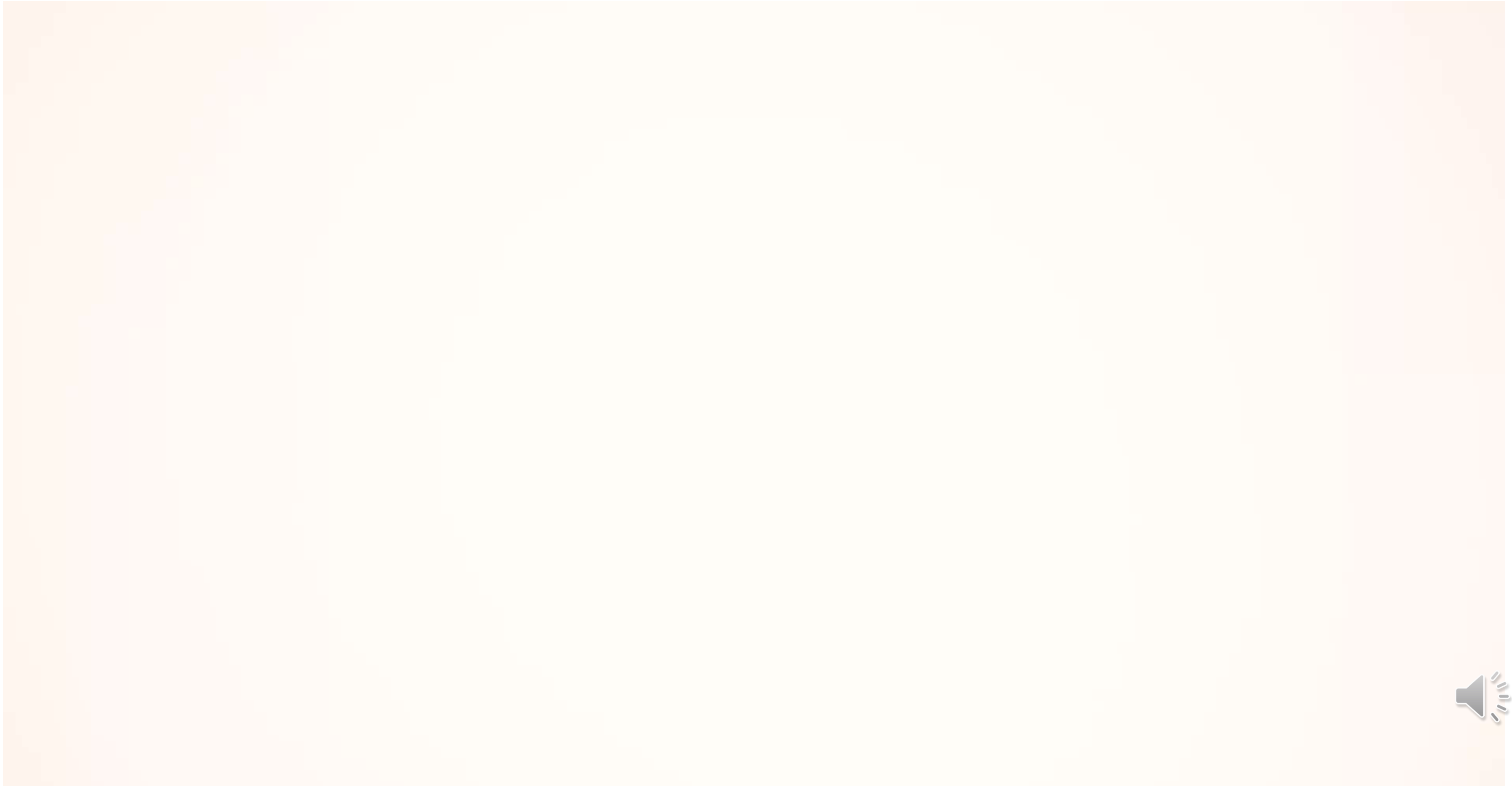
▶▶▶ **회암댐 취수탑 3D 모델**

# 5. 구조물 모델링 (2) 댐과 수문



모델

## 6. 구조물 간섭 검토 및 공정 시뮬레이션



## 7. 식수원 부족 지역 개선을 위한 BIM 기반 현황 및 시설물 적용

2023 엔지니어링산업 경진대회 | Let it BIM 팀



# 8. 디지털 트윈 기반의 수자원 관리

Data

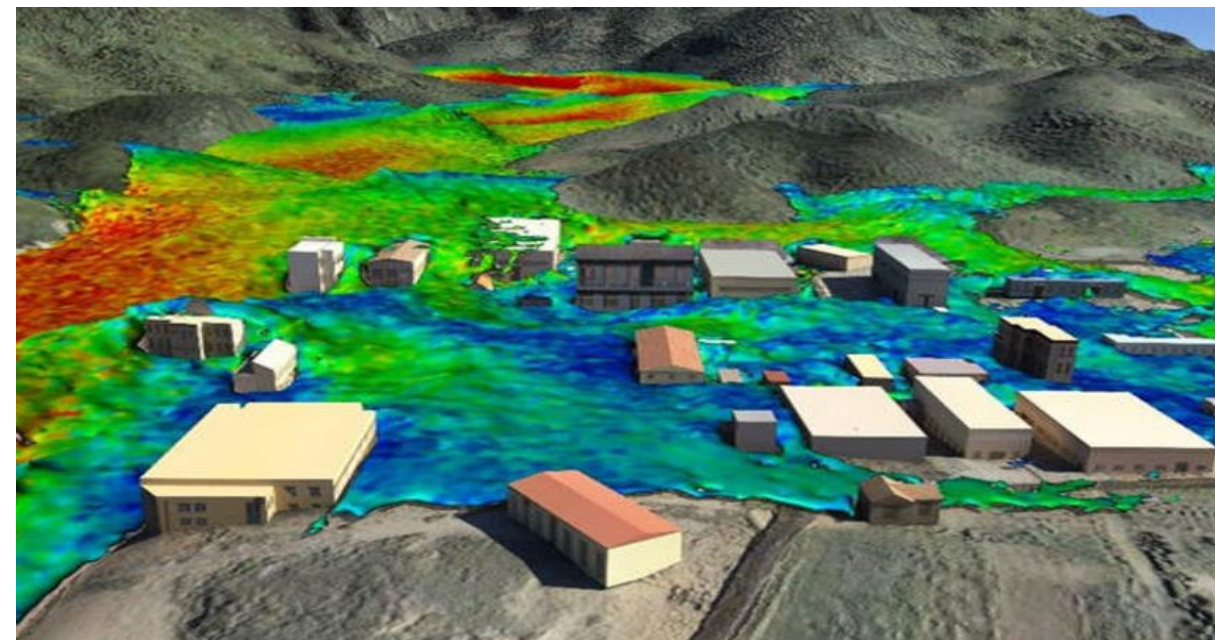


수자원 관리 디지털 트윈(Digital Twin)

| 1단계           | 2단계             | 3단계              |
|---------------|-----------------|------------------|
| <b>3D 시각화</b> | <b>실시간 모니터링</b> | <b>분석/예측/최적화</b> |
| 하천 시설물 모델링    | 실시간 관측 데이터 동기화  | 빅데이터 기반 식수 예측    |
| 유역/수계 3D 모델링  | 분석/시뮬레이션 SW 연계  | 제방 안정성 분석        |
|               |                 | 홍수 시뮬레이션 분석/경보   |



<댐 3D 모델링>



<홍수 시뮬레이션>



## 9. 프로젝트 요약 및 기대효과



### 프로젝트 요약

- ◆ 소규모 댐 건설을 위한 GIS/BIM 활용 → 사회 기반 시설 및 보호 구역 검토
- ◆ 3D 지형분석과 구조물 적용에 대한 타당성 평가 → 최종 후보지 5곳 선정
- ◆ 대운댐 후보지에 대해 댐, 취수탑과 도수터널 모델링, 철근 배근 작업 진행
- ◆ 간섭체크와 공정 시뮬레이션 작업을 통해 시공 시의 문제를 파악하여 시공 효율성을 높임



### 프로젝트 기대효과

- ◆ 울산광역시의 지속 가능한 식수원 확보로 안정적인 물공급 기대
- ◆ 수문을 통한 하천 유량 제어로 홍수 피해 경감 기대
- ◆ 기존 댐과의 연계 운영을 통해 효율적인 수자원 관리 가능





## ● 참고문헌

- 15.03.20 - IT 조선 - 슈퍼컴퓨터로 재난재해 대비한다 [https://it.chosun.com/site/data/html\\_dir/2015/03/20/2015032085026.html](https://it.chosun.com/site/data/html_dir/2015/03/20/2015032085026.html)
- 21.10.31 - 울산제일일보 - 사연댐 수위조절 관련, 반구대 암각화 관련 정보 <http://www.ujeil.com/news/articleView.html?idxno=288777>
- 22.02.08 - 울산매일 - 대암댐 식수전용댐 전환 불발 <https://www.iusm.co.kr/news/articleView.html?idxno=937429>
- 22.02.24 - 경상일보 - 대구구미와 울산이 합의 중요 <https://www.ksilbo.co.kr/news/articleView.html?idxno=927639>
- 22.05.10 - 아주경제 - 홍수조절기능이 없는 울산 태화강 상류 댐 3곳. 하류지역 침수피해 우려 <https://m.ajunews.com/view/20220510165956568>
- 22.09.07 - 울산신문 - 낙동강 원수 구입비 10년간 약 2천억 <https://www.ulsanpress.net/news/articleView.html?idxno=404970>
- 22.10.11 - 울산매일 - 대구 맑은물관련 사업 진행중. 울산도 댐 건설등 물관련 사업 검토 필요 <https://www.iusm.co.kr/news/articleView.html?idxno=959642>
- 22.11.09 - 울산매일 - 울산 식수 해결방안 및 여러 가상 댐 사업관련 <https://www.iusm.co.kr/news/articleView.html?idxno=1002514>
- 22.11.20 - 울산매일 - 대구구미시 물 협정파기로 문제 원점 <https://www.ulsanpress.net/news/articleView.html?idxno=409110>
- 23.05.10 - 울산신문 - 사연댐 수문설치관련 사업비 기사 <https://www.ulsanpress.net/news/articleView.html?idxno=504285>
- \* 울산광역시 상수도사업본부 <https://water.ulsan.go.kr/>
- \* 한국대댐회 <http://www.kncold.or.kr/>
- \* 유튜브  
 원주천댐 건설공사 BIM설계 <https://www.youtube.com/watch?v=oiq5cXDJppw>  
 한탄강 BIM 시공 영상 <https://www.youtube.com/watch?v=ldJm6Xbs6gk>
- \* 수문 기상 가뭄 정보 시스템 <https://hydro.kma.go.kr/analy/droughtFreq.do#>
- \* 물 환경 지리정보 <http://211.114.21.35/GIS/?station=3011520|3011517|3011515|3011524|3011523|&stationType=OF>
- \* 물정보포털 [https://www.water.or.kr/kor/menu/sub.do?menuId=13\\_91\\_93](https://www.water.or.kr/kor/menu/sub.do?menuId=13_91_93)
- \* 공간정보 오픈플랫폼 <https://map.vworld.kr/map/ws3dmap.do>
- \* 디지털 트윈 댐 적용 관련 <https://www.hdrinc.com/insights/digital-twin-diablo-dam-comes-life>



A decorative graphic on the left side of the slide. It features a large white circle on the left, partially overlapping a larger light blue circle. Two thin, light blue circles are also present, one overlapping the white circle and the other overlapping the light blue circle. A thick black horizontal line extends from the right side of the text area.

**THANK YOU!**

