

신기술, 신공법 및 특허 기술설명회



방재신기술: 제2018-7호  
특허등록번호: 10-2008-204

# 저수위 사이펀 유발 및 유출입부 공기유입 방지를 이용한 저수지 비상방류 기술



Connect & Development  
주식회사 **에스티아이 C&D**  
창조적 지식기반 전문엔지니어그룹

# 발표 순서

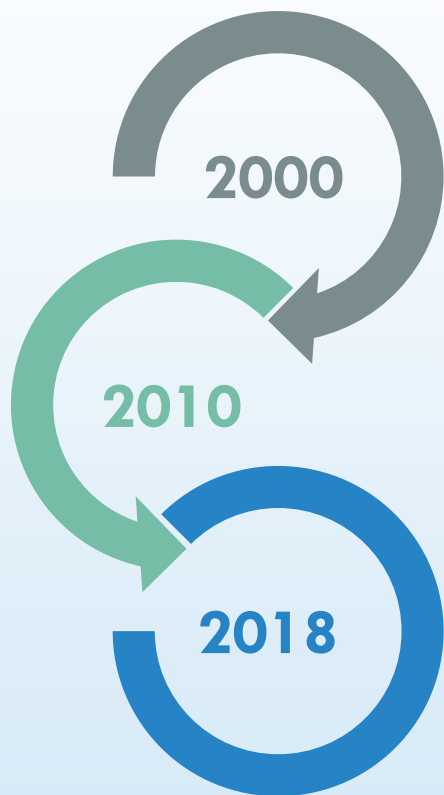
1. 회사 소개
2. 기술 개발 배경
3. 기술의 우수성
4. 시공사례



사이펀 취수시설 시공사례 (신후평지)

# 1. 에스티아이 씨앤디 소개

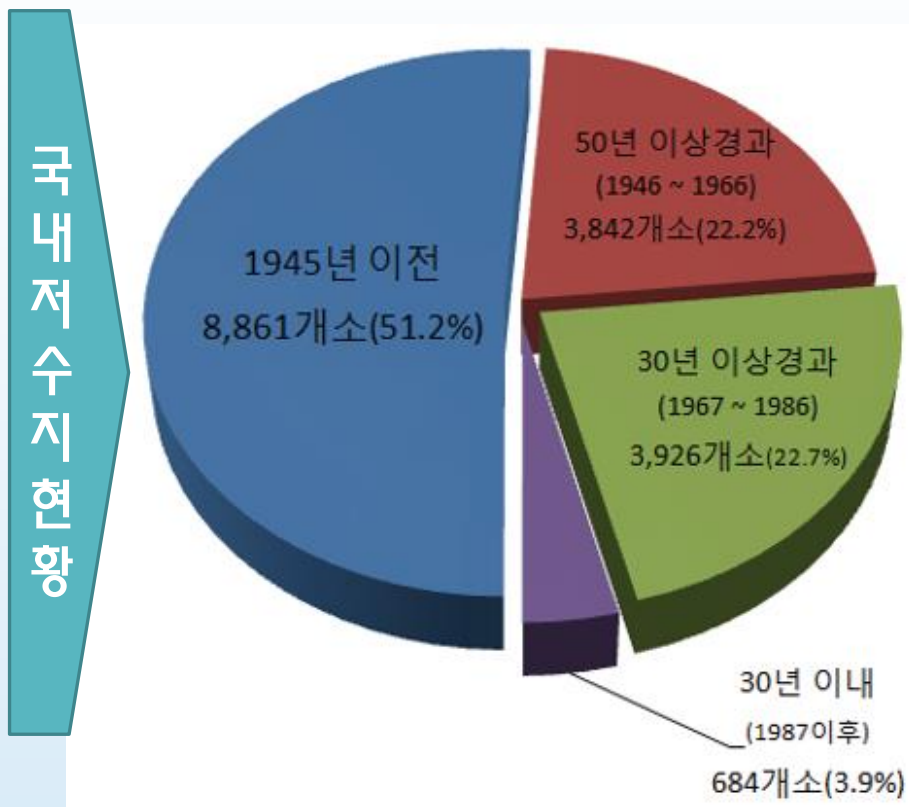
## 회사 연혁



- 2003. 06      주식회사 에스티아이 설립
- 2004. 03      기업부설연구소 설립
- 수자원분야 3차원 수치해석 수행  
(소양강댐, 섬진강댐, 대청댐, 운문댐 등)
- 2010. 03      유강사이편산업(주) 인수
- 2011. 12      하동댐 사이편 여수로 준공
- 2012. 12      지평저수지 비상여수로(사이편) 준공
- 2013. 12      정우·낙덕 소수력 발전설비 (사이편) 준공
- 2015. 06      미호지구 수리시설 개보수사업 사이편설치 공사 준공
- 2016. 10      농업용저수지 취수시설대체공법 시험시공(송산지)
- 2017. 09      농업용저수지 취수시설대체공법 시험시공(신후평지)
- 2017. 12      송석지 사이편설치 공사 준공
- 2018. 10      부유식 취수사이편 시험시공(발연지, 건설기술연구원)
- 2019. 05      우목지구 수리시설 개보수사업 사이편설치 공사 시공중

## 2. 기술 개발 배경

### ■ 저수지 노후화, 위험 증가



- '농업용 저수지의 약 73.4%'가 50년이상 노후화
- 유지보수 증가 및 누수 위험 상존

※ 국내 수리시설물중 저수지는 총 17,313개소

- 1945년 이전준공 : 8,861개소 (51.2%)
- 50~70년(46년~66년) : 3,842개소 (22.2%)
- 30~50년(67년~86년) : 3,926개소 (22.7%)
- 30년이내(87년이후) : 684개소 (3.9%)

출처: 2016년 농업생산기반정비사업통계연보  
/농림축산식품부, 한국농어촌공사



복통 누수로 토사 유출 → 제체붕괴 사고발생

## 2. 기술 개발 배경

### ■ 기존 취수시설(사통.복통)의 문제점

#### 사통

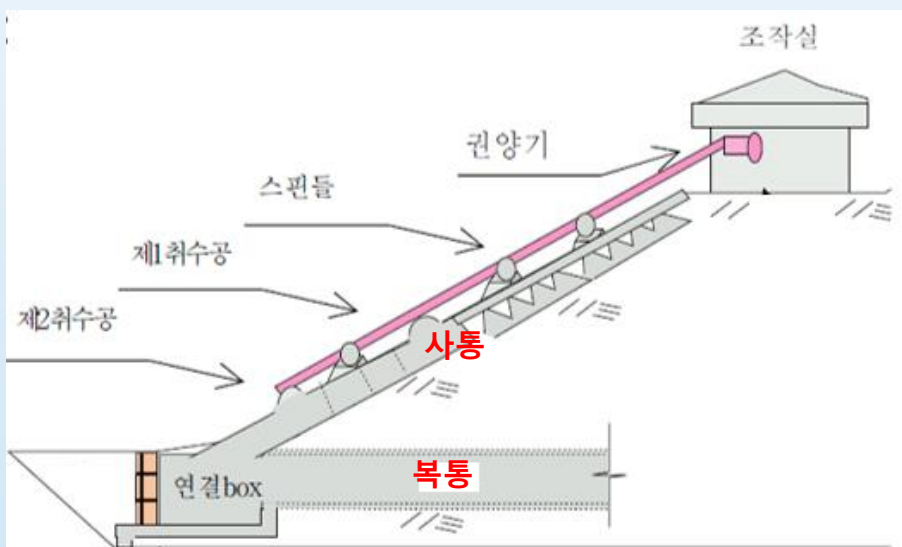
- ✓ 취수문 이물질 걸림
- ✓ 문비, 스펀들 부식 및 변형
- ✓ 문비 누수

#### 복통

- ✓ 내부 균열에 의한 토사 유출
- ✓ 노후시 접촉면 유로 위험성
- ✓ 저수지 붕괴 원인 제공

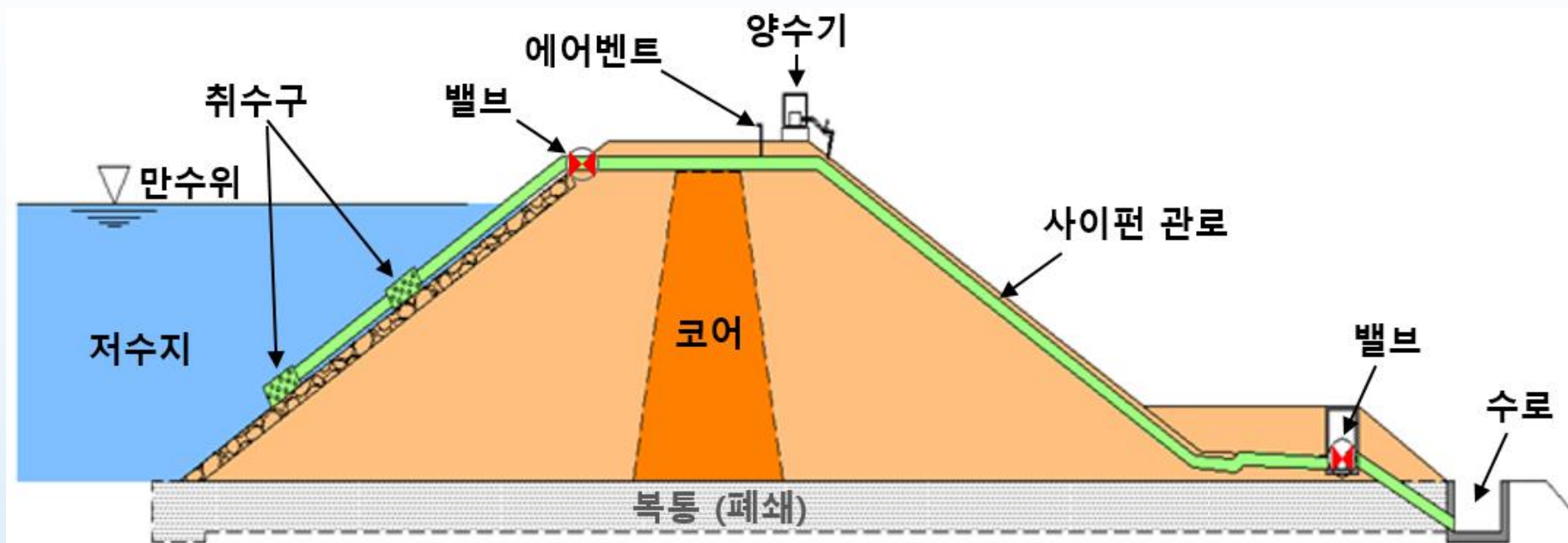
#### 유지관리

- ✓ 저수지 물빠기 필요
- ✓ 수리시 가물막이 필요
- ✓ 잦은 고장, 유지관리비 과다



### 3. 기술의 우수성

#### ■ 사이편을 이용한 월류식 취수시설 / 비상방류 시설

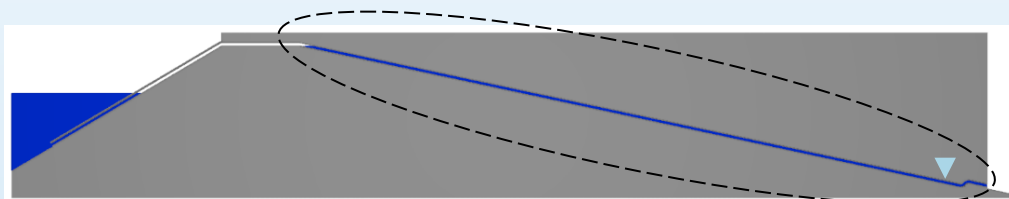
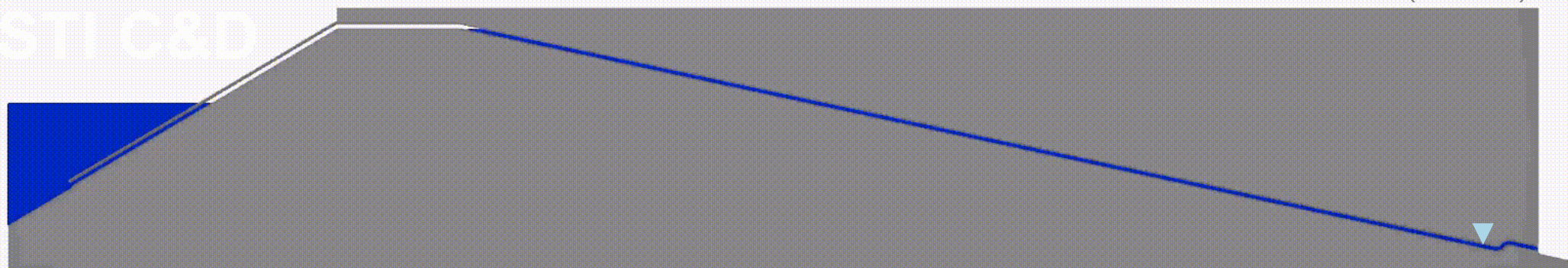


항목	설명
제체 안정성	제체 코어 훼손 없이 설치 → 안정성 확보
유지관리, 개보수	거의 고장 없음(단순구조), 개보수 용이(육상보수 가능), 누수 걱정없음
경제성	공사비 및 유지관리 비용 낮음 (물빠기, 가물막이 필요 없음)
작동 용이성	최초 작동시 펌프사용(년1회), 수동 및 자동 작동(밸브)

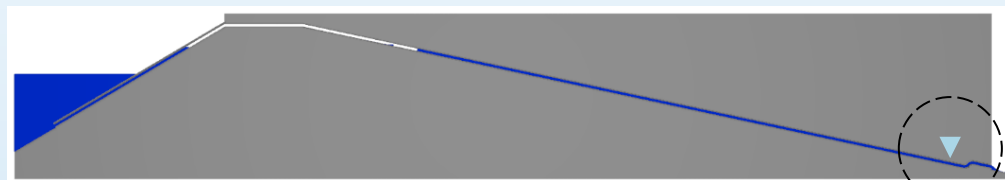
# 3. 기술의 우수성

## ■ 사이펀 유발 방식

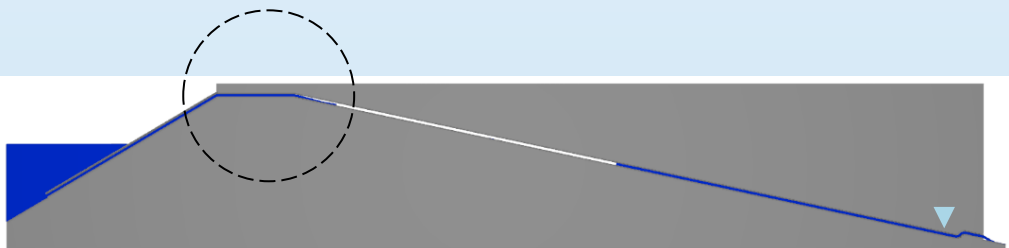
(동영상)



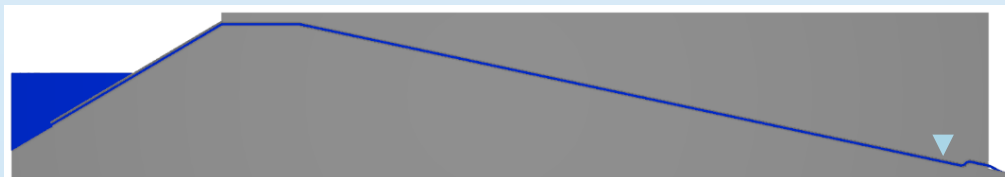
1. 하향관 물채움 (양수기 이용)



2. 방류밸브 개방, 방류시작  
→ 부압생성, 수위상승



3. 부압 증가 → 목부 월류

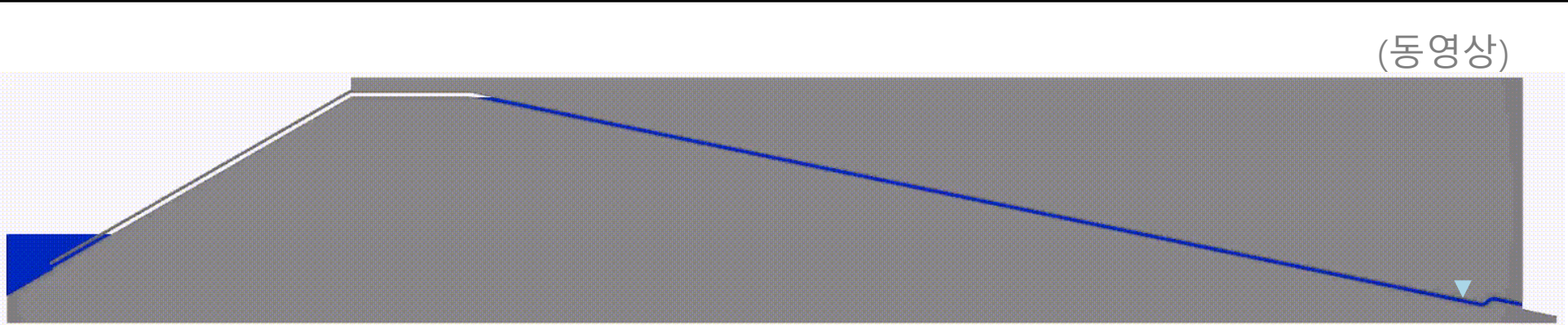


4. 압력관수로(사이펀)흐름 형성

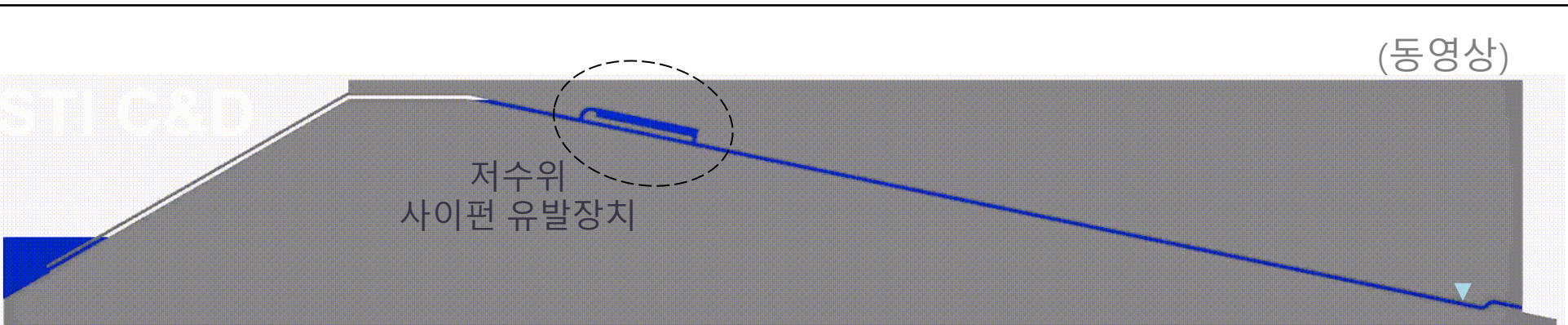
# 3. 기술의 우수성

## 저수위 사이펀 유발 장치

- 저수위시 사이펀 유발 및 운영 불가 : 방류로 하향관내 물감소, 관내 부압에 의한 역류 발생



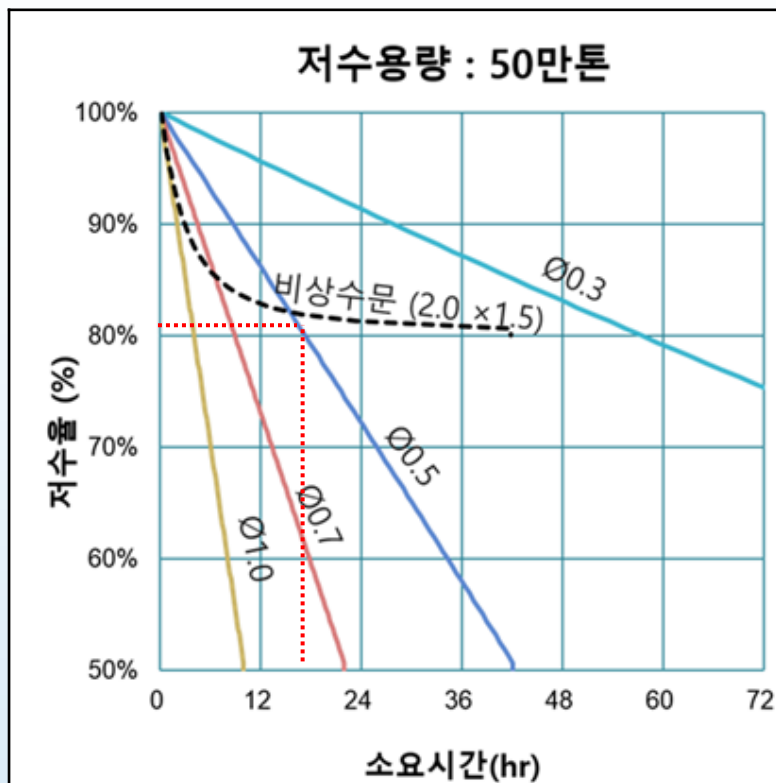
- 저수위에도 사이펀 유발 용이, 원활한 운영 : 하향관내 물 유지, 관내 부압에도 역류 미발생





# 3. 기술의 우수성

## ■ 월류식 비상방류 장치 방류능력



- 직경 0.5m 적용시 17시간내 저수용량 20% 방류 가능
- 연수 증가로 방류량 증가 용이

관경	1련 방류량
Φ0.2m	0.22 m <sup>3</sup> /s
Φ0.3m	0.49 m <sup>3</sup> /s
Φ0.4m	0.88 m <sup>3</sup> /s
Φ0.5m	1.37 m <sup>3</sup> /s

- 월류식 비상방류장치 7.0m 수위차 적용

- 비상방류장치 목적
  - ✓ 이상강우에 대비한 홍수조절용량을 확보하기 위하여 사전방류를 실시,
  - ✓ 제체 누수 등의 위기 상황시 신속한 비상방류를 실시하기 위함
- 비상방류 장치 규모 : 72시간(3일)내에 저수용량의 20~30%를 방류할 수 있는 능력

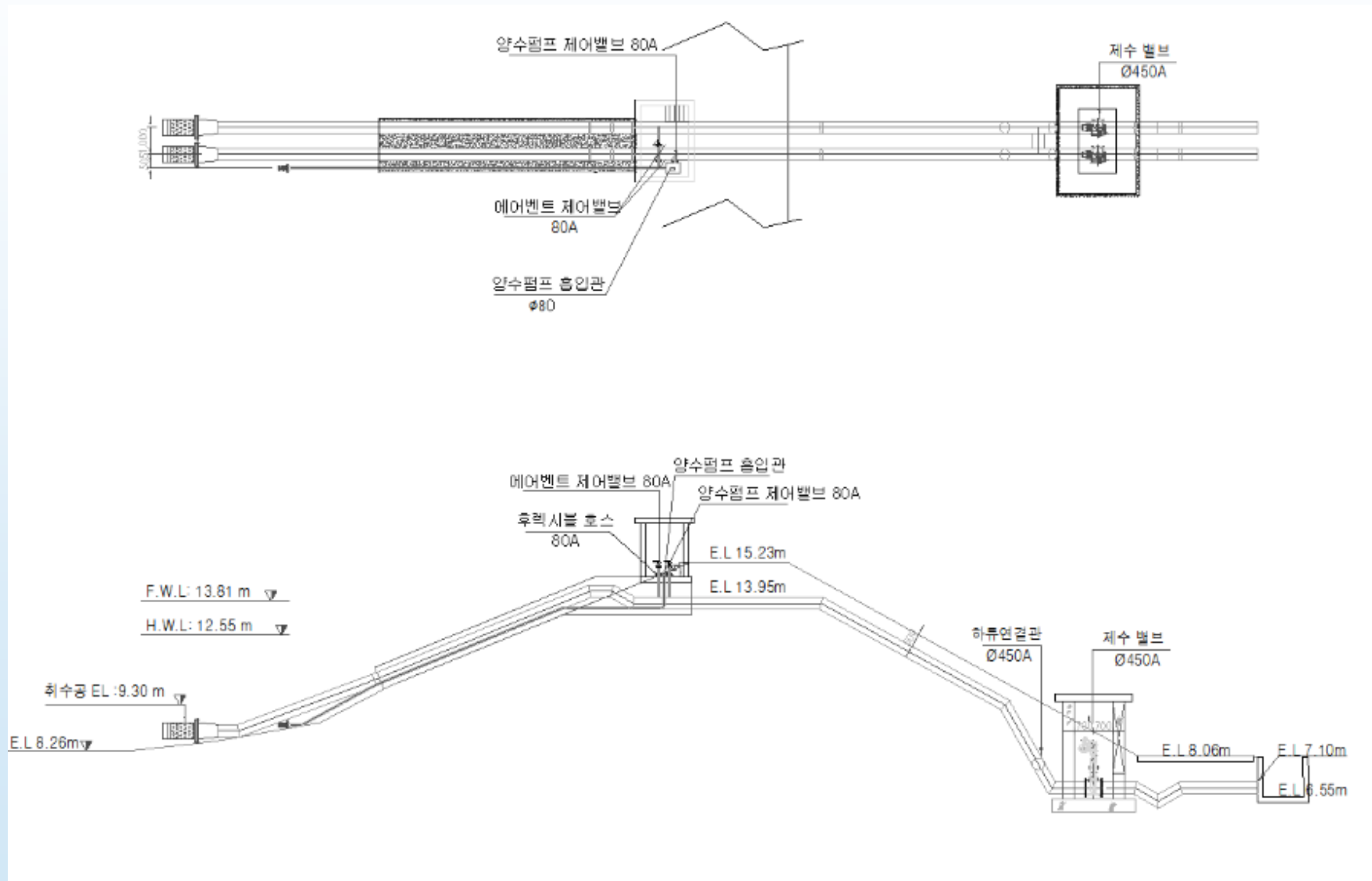
### 3. 기술의 우수성

#### ■ 사이편을 이용한 월류식 취수/비상방류 시설 장단점

	항 목	내 용	설 명
장 점	유지관리 및 개보수	<ul style="list-style-type: none"> <li>개보수 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>물빠기, 가물막이 불필요 → 공사비 저렴</li> <li>공사기간 최장 1달 소요 (공장 제작후 현장 조립)</li> <li>제체 영향 최소화 (상부 파이프 매립)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>유지관리 최소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>밸브외 동작부 없음 → 유지관리 최소화</li> <li>육상 보수/교체 가능 (유지관리 용이)</li> <li>유입구 막힘 (펌프 가압, 분리/교체 용이-플랜지)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>취수/방류량 증대 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>필요 수량 증가시 기존시설에 사이편 관 추가</li> <li>기존시설 활용 및 비용 최소화</li> </ul>
	재해예방	<ul style="list-style-type: none"> <li>예비방류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사전 저수지 수위 하강으로 치수 능력 증대</li> </ul>
단 점	저수위 취수	<ul style="list-style-type: none"> <li>취수 깊이 최대 8m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사이편 진공 이용으로 최대 취수 깊이 8m로 제한</li> <li>대규모 저수지 적용 불가</li> </ul>

# 3. 기술의 우수성

## ■ 사이펀 취수시설 도면 예



# 4. 시공사례

## ■ 신후평지 (충청북도, 괴산군)



- ✓ 대상지 : 신후평지 (충북 괴산군)
- ✓ 준공년도 : 1945년
- ✓ 유효저수량 : 1.5만<sup>m</sup> (댐높이 7.5M)
- ✓ 2017. 06 시공완료 ( 10일 소요 )
- ✓ 2017. 08 취수시험 완료

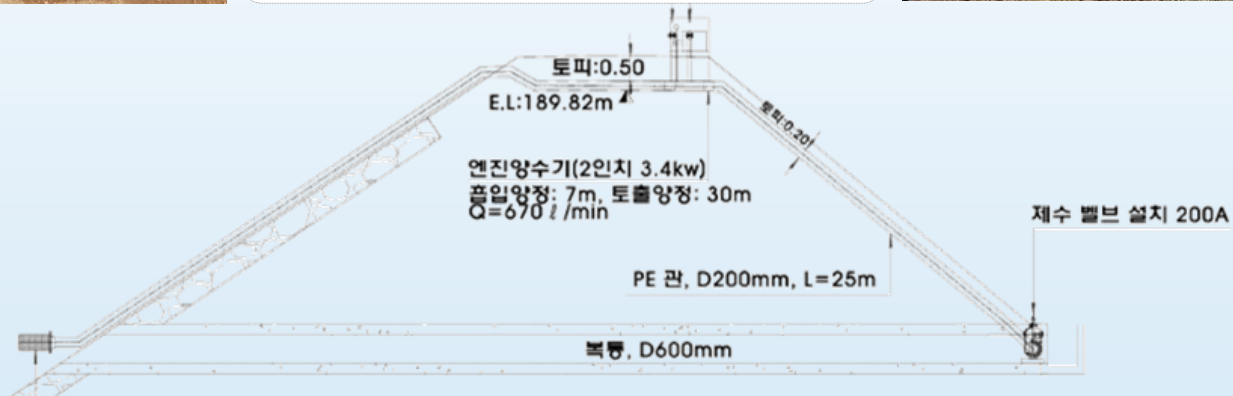


제당고 E.L : 190.52m

홍수위: 189.18m

만수위: 188.39m

사수위: 184.89m



유입구 스크린 (S/S, 200x300)

유입구 스크린



토출 접속부



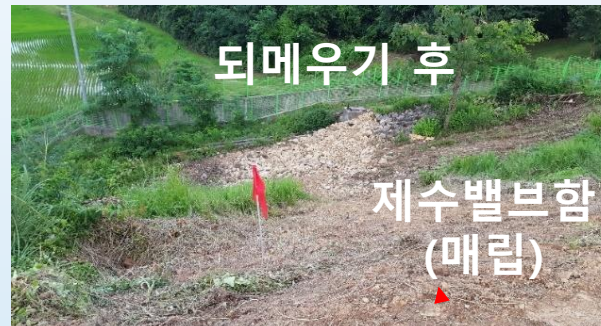
200A 밸브 보호통

# 4. 시공사례

## ■ 송산지 (경상북도, 칠곡군)



- ✓ 대상지 : 송산지 (경북 칠곡군)
- ✓ 준공년도 : 1945년
- ✓ 유효저수량 : 7.4만<sup>m</sup> (댐높이 15M)
- ✓ 2016. 07 시공완료 ( 7일 소요 )
- ✓ 2016. 08 취수시험 완료





<http://www.stikorea.co.kr>

TEL) 02-2026-0871

FAX) 02-2026-0872

Email : siphon@stikorea.co.kr



Connect & Development  
주식회사 **에스티아이 C&D**  
창조적 지식기반 전문엔지니어그룹