



방재신기술 제2018-7호  
한국농어촌공사 신기술  
사용협약 체결(2020)

# 사이펀 취수/비상/재난방류 시설

## 2022년



Connect & Development  
주식회사 에스티아이 C&D  
창조적 지식기반 전문엔지니어그룹

# 목 차

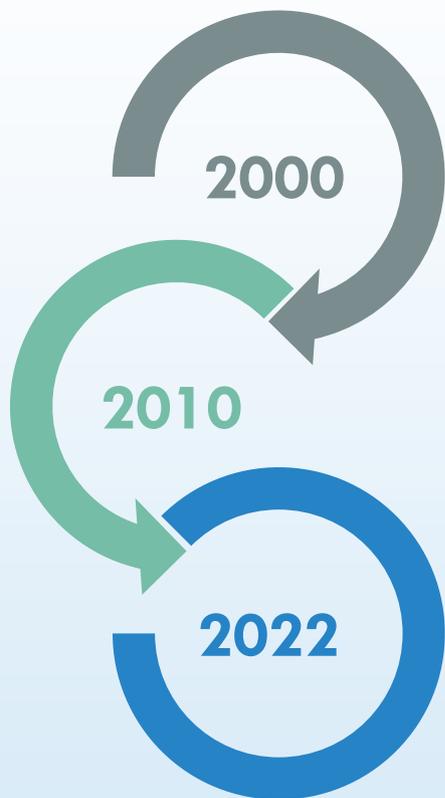
1. 회사 소개
2. 사이펀 기술
3. 시공 및 운영사례
4. 사이펀 유지보수



사이펀 취수시설 시공사례 (추동지)

# 1. 에스티아이 씨앤디 소개

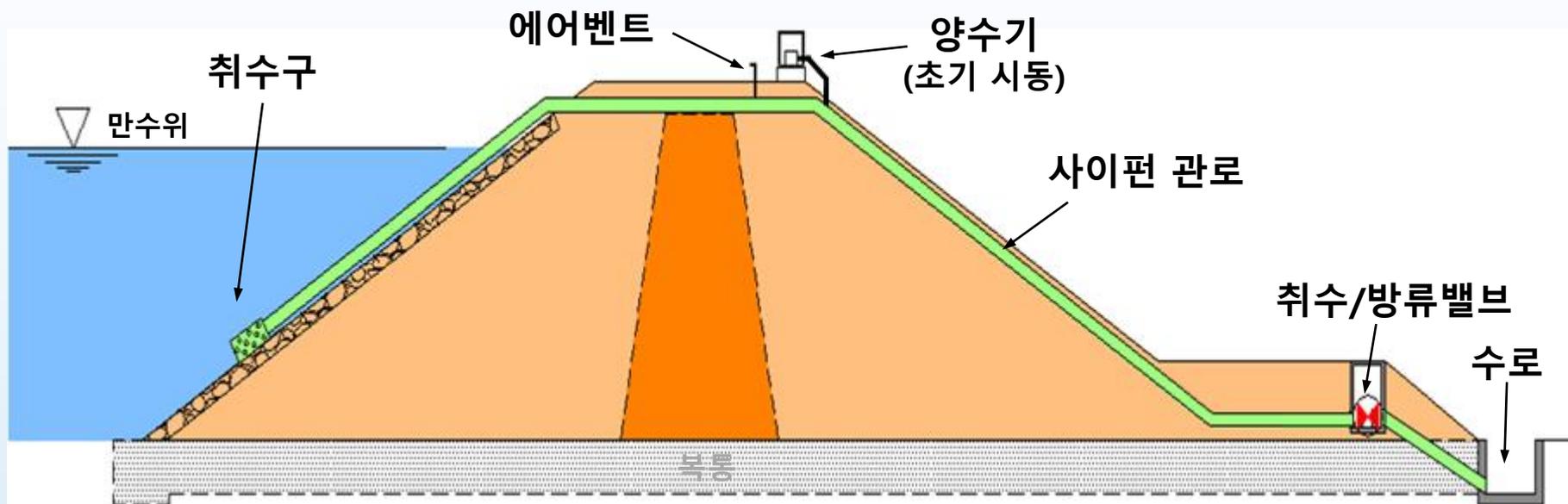
## 회사 연혁



- 1998      주식회사 에스티아이 설립  
수자원분야 3차원 수치해석 국내 최초 도입  
↳ (소양강댐, 섬진강댐, 대청댐, 운문댐 외 70여개소 해석 수행)
- 2012      지평저수지 사이편 여수로 설치
- 2013      정우·낙덕 소수력 발전 사이편 설치
- 2015      미호지 사이편 여수로 설치
- 2016      농업용저수지 취수시설대체공법 1차 시험시공 (송산지)
- 2017      농업용저수지 취수시설대체공법 2차 시험시공 (신후평지)  
송석지 사이편 여수로 설치
- 2018      부유식 사이편 취수시설 (발연지, 한국건설기술연구원)  
대가지구 수리시설 개보수사업 사이편 설치
- 2019      추동저수지 사이편 취수시설 설치
- 2020      사이편 재난방류시설 설치 (제천 용하지, 장수 개정지)  
우목지구 수리시설 개보수사업 사이편 설치
- 2021      ↳
- 2021      사이편 재난방류시설 설치 (경주 왕신지)
- 현재      사산저수지 사이편 취수/비상방류시설 설치 외 19건

## 2. 사이편 기술

### ■ 사이편을 이용한 월류식 취수 / 비상 / 재난 방류 시설



항목	설명
제체 안전성	제체 상단 설치 (사통/복통 폐쇄) → 안전성 확보 (누수원인 근본 제거)
유지관리, 개보수	고장 없음(단순 관/밸브 구조), 개보수 용이(플랜지 연결, 육상보수 가능)
경제성	설치 및 유지관리 비용 감소 (물빠기, 가물막이 불필요, 단기간 설치)
작동 용이성	수동 및 자동 작동(원터치 작동 및 정지)

## 2. 사이펀 기술 - 장단점

### ■ 사이펀을 이용한 월류식 취수/비상/재난 방류시설 장단점

	항 목	내 용	설 명
장 점	유지 관리  및 개보수	<ul style="list-style-type: none"> <li>개보수 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제체 영향 최소화 (제체 상단 사이펀관 매립)</li> <li>물빠기, 가물막이 불필요 → 공사비 저렴</li> <li>공사기간 2주 소요 (공장 제작 후 현장 조립)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>유지관리 최소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>밸브 외 동작부 없음 → 유지관리 최소화</li> <li>육상 보수/교체 가능 → 유지관리 용이</li> <li>유입구 막힘 해소 (펌프가압, 분리/교체 용이)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>취수/방류량 조절 용이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사이펀 련수 증가로 취수/방류 수량 조절</li> <li>기존 방류시설 활용 및 비용 최소화</li> </ul>
	재해 예방	<ul style="list-style-type: none"> <li>사전방류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사전방류가능으로 홍수조절용량 확보, 치수능력 증대</li> <li>재난지역 응급설치(2일내)/방류로 추가 재해예방</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>사이펀 진공 이용으로 최대 취수 깊이 8m로 제한</li> <li>대규모 저수지 적용 불가</li> </ul>

## 2. 사이편 기술 – 신기술 지정

### ▶ 행안부 방재신기술, 농어촌공사 신기술 지정, 특허 등록

제2018-7호 방재신기술 지정서	
기술명	사이편의 흡입 높이 증고 및 유출입부 공기유입 방지용 저수지 비상방류 기술
기술보유자	법인명 : ㈜에스티아이씨앤디(대표 홍기원) 법인등록번호 : 134111-***** 주소 : 서울특별시 금천구 가산디지털1로 168, B동 301호(가산동, 우림라이온스밸리)
기술개요	기존의 사이편 기술을 개선하여 저수지의 비상방류 시설을 설계하고 운영하는 기술
신기술 범위	- 사이편을 이용한 월류식 비상방류 장치의 흡입 높이 증고 기술 - 사이편을 이용한 월류식 비상방류 장치의 유출입부 공기유입 방지 기술
보호기간	2018. 8. 20. ~ 2023. 8. 19.(5년)
기 타	신기술의 구체적인 내용은 방재신기술 평가전문 기관에 등록되어 있으므로 필요한 경우 열람하시기 바랍니다.
「자연재해대책법」 제61조, 「자연재해대책법 시행령」 제49조제6항 및 「자연재해대책법 시행규칙」 제23조제2항에 따라 위의 기술을 방재신기술로 지정합니다.	
2018년 8월 20일	
<b>행정안전부장관</b> 	

발급번호 : 2020-34호 KRC신기술 지정증서	
신 기술 명 (신기술지정번호)	사이편 취수/비상방류 장치의 흡입높이 증고 기술 (방재신기술 제2018-7호)
법 인 명 (법인등록번호)	㈜에스티아이씨앤디 (134111-0108783)
위 기술은 한국농어촌공사 「건설공사 신기술업무처리지침」에 의거하여 KRC신기술로 지정합니다.	
2021년 7월 1일	
<b>한국농어촌공사 사장</b> 	

✓ 12개의 사이편 취수/비상방류 시설 관련 특허/실용신안 보유

## 2. 사이펀 기술 – 운영/유지보수

### ■ 사이펀 시설 운영 편의/유지보수 최소화

항 목	설 명
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 고장 발생 원인 제거</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 단순 구조(관+밸브)로 시스템 구성</li> <li>- 밸브 외 동작부 없음</li> <li>- 비상시 1분내 수동 작동 및 정지</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 수중 고장 제로화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수중부분은 관으로만 구성 (동작부 없음)</li> <li>- 분리/교체 용이한 플랜지 형식 구성으로 육상 보수 가능</li> <li>- 역세(펌프가압)로 유입구 막힘 해소</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 운영 편의 확보 (자동화 및 정보화)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 열림/닫힘 버튼(자동화 장치) 조작으로 운영 단순화</li> <li>- TM/TC 연결로 제어, 모니터링 가능</li> <li>- 센서를 통한 사이펀 시설 상태 실시간 확인</li> </ul>

## 2. 사이펀 기술 – 자동화 장치

### ■ 사이펀 시설 자동화 장치

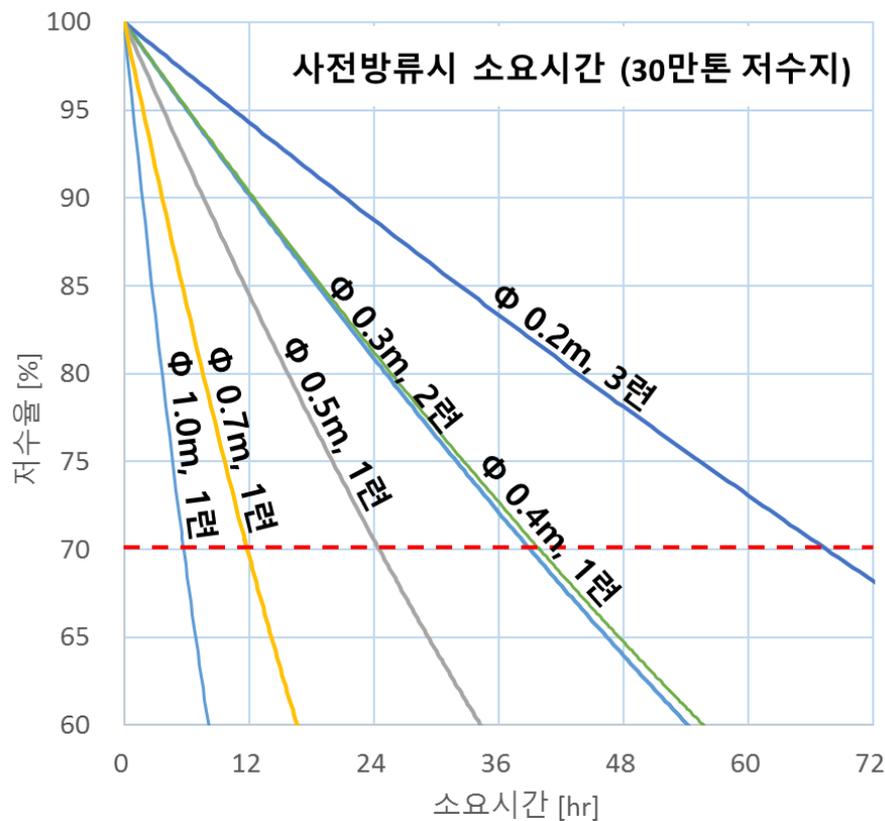
- 3가지 버튼 조작으로 사이펀 운영 가능
  - ✓ 운영 단순화(열림/정지/닫힘 버튼)
  - ✓ 사이펀 운영 노하우 프로그램화로 사이펀 전문지식 불필요
  - ✓ TM/TC 연결로 원격제어 가능



\* 정전시 수동작동 가능

## 2. 사이펀 기술 - 방류 능력

### ■ 사이펀 비상방류 능력 (30만톤 저수지 대상)



- 직경 0.3m, 2련 (또는 0.4m, 1련) 적용시 약 39시간내 저수용량 30% 방류 가능
- 련수/관경 조절로 방류량 조절

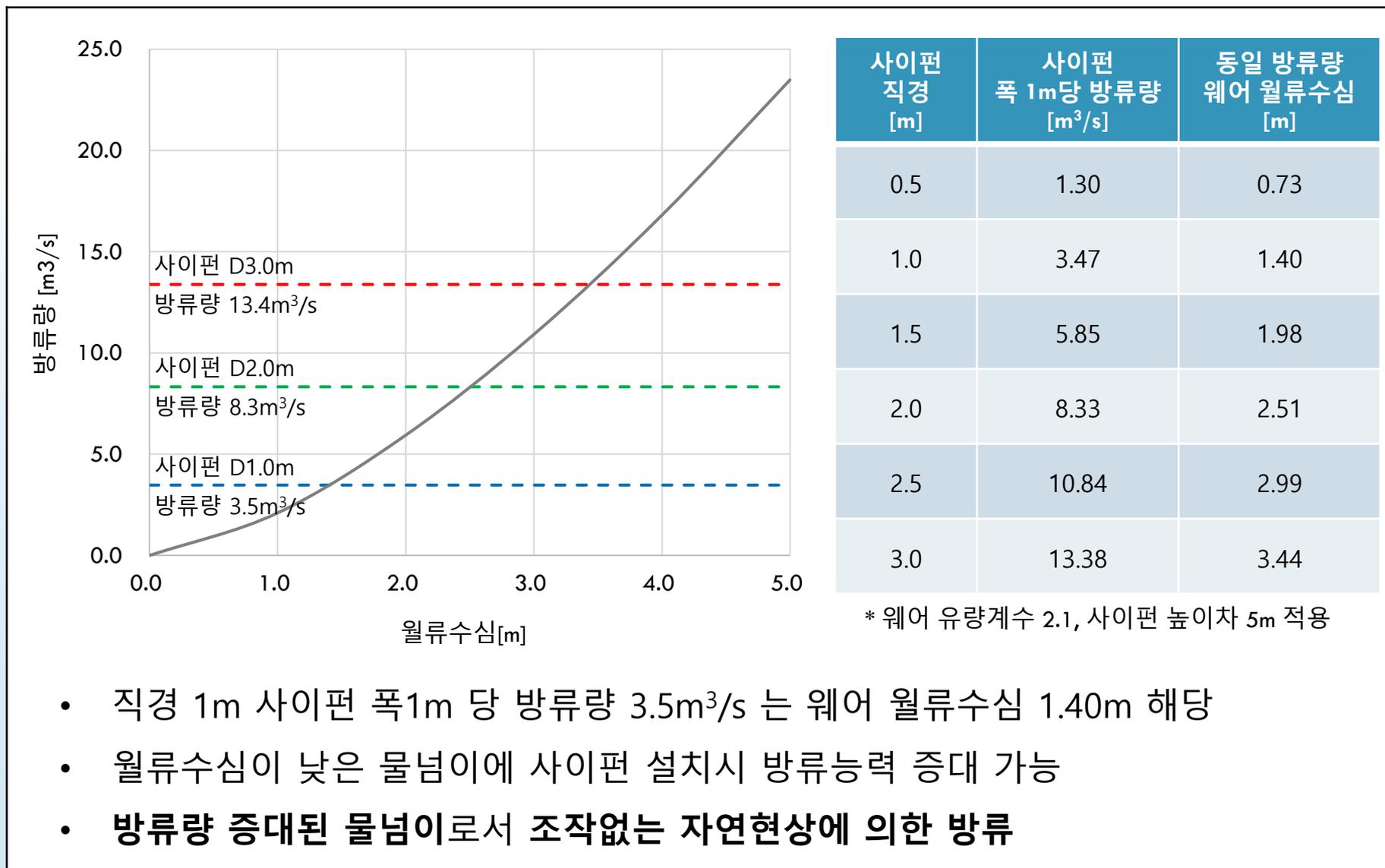
관경	1련당 방류량	
Φ0.2m	0.13 m <sup>3</sup> /s	1.1 만톤/일
Φ0.3m	0.33 m <sup>3</sup> /s	2.8 만톤/일
Φ0.4m	0.64 m <sup>3</sup> /s	5.5 만톤/일
Φ0.5m	1.04 m <sup>3</sup> /s	8.9 만톤/일
Φ1.0m	4.46 m <sup>3</sup> /s	38.5 만톤/일

#### • 비상방류장치 목적

- ✓ 이상강우에 대비한 홍수조절용량을 확보하기 위하여 사전방류를 실시,
- ✓ 제체 누수 등의 위기 상황시 신속한 비상방류를 실시하기 위함

## 2. 사이펀 기술 - 방류 능력

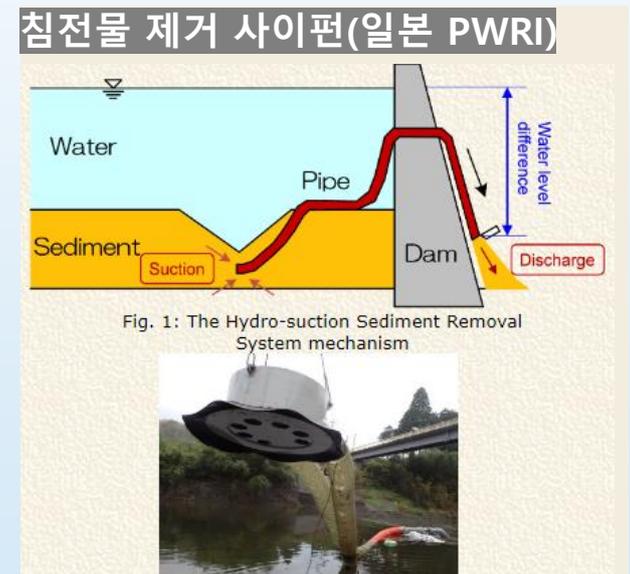
### ■ 웨어, 사이펀 방류 능력 (폭 1m당) 비교



## 2. 사이펀 기술 - 사이펀 적용 분야

### ■ 사이펀 기술 적용 분야

- 사이펀 취수 / 비상방류 / 재난방류 시설
- 사이펀 여수로
  - ✓ 수위에 따른 자동/개별, 순차 작동
  - ✓ 사전방류로 치수능력 증대
- 저수지 침전물/녹조 제거 사이펀 시설
  - ✓ 사이펀 기술 이용 무동력 운영
  - ✓ 흡입 위치 변경 가능
- 배수갑문 대체 사이펀 시설
  - ✓ 배수갑문 이물질 끼임에 의한 작동불능 및 해수유입(누수)
  - ✓ 사이펀 기술로 이물질 및 침전물의 영향 없이 운영 가능



# 3. 시공 사례

## ■ 사이편 취수/재난/비상방류시설 시공 현황

번호	년/월	발주처	저수지명 (저수용량)	사 이 편			제원요약 (관경, 련수/길이)	최대방류량	
				취수	비상	재난		천톤/시	천톤/일
1	2016/08	농어촌연구원	송산지 (23.1천톤)	●			Φ200, 1련 / L=70m	0.3	7.2
2	2017/08	농어촌연구원	신후평 (15.1천톤)	●			Φ200, 1련 / L=26m	0.3	7.7
3	2018/02	건설기술연구원	발연지 (37.4천톤)	●			Φ250, 1련 / L=36m	0.6	14.3
4	2019/10	포천,연천지사	추동지 (160.0천톤)	●			Φ250, 2련 / L=91m	1.5	34.9
5	2020/08	단양제천충주지사	용하지 (195.0천톤)			●	Φ300, 2련 / L=120m	1.6	38.2
6	2020/08	무진장지사	개정지 (250.5천톤)			●	Φ300, 1련 / L=120m	0.8	19.1
7	2021/03	경기도 양평군	사호지 (11.0천톤)	●			Φ300, 2련 / L=73m	1.5	36.5
8	2021/03	충주시청	삼당지 (5.7천톤)	●			Φ200, 1련 / L=64m	0.4	10.6
9	2021/11	논산지사	아곡지 (151.1천톤)		●		Φ200, 1련 / L=30m	0.4	9.5

# 3. 시공 사례

## ■ 사이펀 취수/재난/비상방류시설 시공 현황

번호	년/월	발주처	저수지명 (저수용량)	사 이 편			제원요약 (관경, 련수/길이)	최대방류량	
				취수	비상	재난		천톤/시	천톤/일
10	2021/11	태안지사	창기지 (309.0천톤)		●		Φ150, 1련 / L=30m	0.2	4.3
11	2021/11	태안지사	신두2지 (182.3천톤)		●		Φ150, 1련 / L=30m	0.2	4.3
12	2021/12	부안지사	사산지 (1,830.0천톤)	●	●		Φ450, 2련 / L=82m	5.6	133.9
13	2021/12	경산청도지사	문천지 (2,533.2천톤)	●			Φ300, 1련 / L=36m	1.2	29.2
14	2022/04	강화옹진지사	황청지 (389.0천톤)	●	●		Φ450, 1련 / L=73m, Φ350, 2련 / L=122m	6.1	147.0
15	2022/04	보령지사	대야지 (16.0천톤)	●			Φ200, 1련 / L=34m	0.4	9.5
16	2022/04	경남 의령군	성비지 (14.4천톤)	●			Φ300, 1련 / L=36m	1.0	24.4
17	2022/06	충남 논산시	왕암지 (1,319.9천톤)		●		Φ600, 1련 / L=74m	6.1	147.8
18	2022/09	경주지사	왕신지 (1839.0천톤)			●	Φ200, 1련 / L=85m Φ300, 1련 / L=85m	1.3	32.5

## 3. 시공 사례

### ■ 사이편 취수/재난/비상방류시설 시공 현황

년/월	발주처	저수지명 (저수용량)	사 이 편			제원요약 (관경, 련수/길이)	최대방류량		
			취수	비상	재난		천톤/시	천톤/일	
19	2022/09	충남 논산시	산턱골지 (1,319.9천톤)		●		Φ600, 1련 / L=74m	6.1	147.8
20	2022/11	충남 홍성군	장곡지 (172.7천톤)	●	●		Φ300, 1련 / L=70m	1.1	26.7
21	2022/12	양평김포서울지사	단석지 (128.5천톤)	●			Φ300, 2련 / L=110m	1.9	46.7
22	2022/12	영북지사	어천지 (72.0천톤)	●	●		Φ150, 2련 / L=100m	0.5	10.9
23	2023/03	경남 거제시	오비1지 (38.4천톤)	●			Φ250, 2련 / L=72m	1.7	41.3
24	2023/03	경남 의령군	월현지 (79.2천톤)	●			Φ300, 2련 / L=112m	2.5	60.0
25	2023/03	충북 충주시	탄방지 (3.5천톤)	●			Φ200, 1련 / L=40m	0.4	9.4
26	2023/03	충북 충주시	직동지 (7.1천톤)	●			Φ200, 1련 / L=52m	0.4	10.7

# 3. 시공 사례 - 사이펀 취수/비상방류시설

## ■ 사산지 (전라북도 부안군)

설치완료



- ✓ 대상지 : 사산지 (전북 부안군)
- ✓ 준공년도 : 1961년
- ✓ 저수량 : 183.0만 m<sup>3</sup> (댐높이 9.0M)
- ✓ 2021. 03 준공
- ✓  $\Phi 450 \times 2$ 런, L=82M, 최대 5.6천톤/시

시공전



터파기



유입부 및 스크린 설치



토출부 밸브 및 주관설치



토출부 되메우기 및 밸브실



조작실 내부



자동화 시설

# 3. 시공 사례 - 사이편 취수시설

## 삼당지 (충북 충주시)

시공전 현장



- ✓ 대상지 : 삼당지 (충북 충주시)
- ✓ 준공년도 : 1965년
- ✓ 저수량 : 0.6만 m<sup>3</sup> (댐높이 10.0M)
- ✓ 2021. 03 준공
- ✓  $\Phi 200 \times 1$ 런, L=64M, 최대 0.4천톤/시

방류



취수시설 시공



시공 완료



# 3. 시공 사례 - 사이편 비상방류 시설

## ▶ 아곡지 (충남 논산시)



- ✓ 대상지 : 아곡지 (충남 논산시)
- ✓ 준공년도 : 1910년
- ✓ 저수량 : 15.1만 $\text{m}^3$  (댐높이 12.0M)
- ✓ 2021. 11 시공완료
- ✓  $\Phi 200 \times 1$ 련, L=30M, 최대 0.4천톤/시



# 3. 시공 사례 - 사이편 비상방류 시설

## ■ 왕암지 (충청남도 논산시)



- ✓ 대상지 : 왕암지 (충남 논산시)
- ✓ 준공년도 : 1964년
- ✓ 저수량 : 132.0만<sup>m</sup> (댐높이 20.4M)
- ✓ 2022. 09. 준공
- ✓  $\Phi 600 \times 1$ 련, L=74M, 최대 6.2천톤/시



# 3. 시공 사례 - 사이편 재난방류 시설

## ▶ 용하지 (충북 제천시)



- ✓ 대상지 : 용하지 (충북 제천시)
- ✓ 설치목적 : 저수지 제체 일부 유실로 긴급 재난방류시설 설치
- ✓ 2020. 08 시공 및 긴급방류 완료
- ✓  $\Phi 300 \times 2$ 련, L=120M, 최대 1.6천톤/시



# 3. 시공 사례 - 사이편 재난방류 시설

## ▶ 개정지 (전북 장수군)



여수로내부  
관설치

- ✓ 대상지 : 개정지 (전북 장수군)
- ✓ 설치목적 : 저수지 제체 일부 유실로 긴급 재난방류시설 설치
- ✓ 2020. 08 시공 및 긴급방류 완료
- ✓  $\Phi 300 \times 1$ 련, L=120M, 최대 0.8톤/시



방류



시공전 현장



설치완료

부유식 유입부

# 3. 시공 사례 - 사이편 재난방류 시설

## ■ 왕신지 (경북 경주시)



- ✓ 대상지 : 왕신지 (경북 경주시)
- ✓ 설치목적 : 저수지 제체 일부 유실로 재난 방류시설 설치
- ✓ 2022. 09. 시공 및 긴급방류 완료
- ✓  $\Phi 200 \times 1$ 련,  $\Phi 300 \times 1$ 련, L=170M, 최대 1.4톤/시



### 3. 운영 사례 – 사이펀 취수시설

#### ■ 사이펀 취수시설 사례 영상 (삼당지)

- $\Phi 200 \times 1$ 련, L=64m, 최대 방류량 1.1만톤/일



### 3. 운영 사례 – 사이펀 비상방류 시설

#### ■ 사이펀 비상방류시설 사례 영상 (산턱골지)

- $\Phi 300 \times 1$ 련, L=69m, 최대 방류량 2.7만톤/일



### 3. 운영 사례 – 사이편 재난방류 시설

#### ■ 사이편 재난방류시설 사례 영상 (용하지)

- $\Phi 300 \times 2$ 련, L=120m, 최대 방류량 3.8만톤/일



### 3. 운영 사례 – 사이펀 재난방류 시설

#### ▶ 사이펀 재난방류시설 사례 영상 (개정지)

- $\Phi 300 \times 1$ 련, L=120m, 최대 방류량 1.9만톤/일



## 4. 운영 및 유지보수

---

### ■ 사이펀 시설 점검

- 시설 점검 시기
  - ✓ 통수기 이전 (3월) / 동절기 이전 (11월)
- 시설 점검 내용
  - ✓ 밸브, 펌프, 계기류의 작동상태 점검
  - ✓ 관 수밀, 기밀 상태 점검
  - ✓ 물채움/비움 기능, 유입구 막힘해소 기능 등 점검

### ■ 사이펀 운영 및 유지보수

- 에스티아이 : 사이펀 시설 관리 대행
  - ✓ 사전 점검, 유지보수 시행
  - ✓ 전문기술 지식을 바탕으로 시설물 상태 점검
  - ✓ 사고발생전 선조치 시행으로 시설물 활용성 향상
- 한국농어촌 공사 : 간단한 조작으로 사이펀 시설 운영



<http://siphon.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