

[붙임 1] 작성 양식

지정번호	방재신기술 제2018-7호		
기술명	사이펀의 흡입 높이 증고 및 유출입부 공기유입 방지를 이용한 저수지 비상방류 기술		
기술개발자	(주)에스티아이 씨앤디	주소	서울특별시 금천구 가산디지털1로 168, B동 301호 (가산동, 우림라이온스밸리)
보호기간	2018. 8. 20. ~ 2023. 8. 19.(5년)		
홈페이지	www.stikorea.co.kr / siphon.stikorea.co.kr		

## 1 신기술의 내용

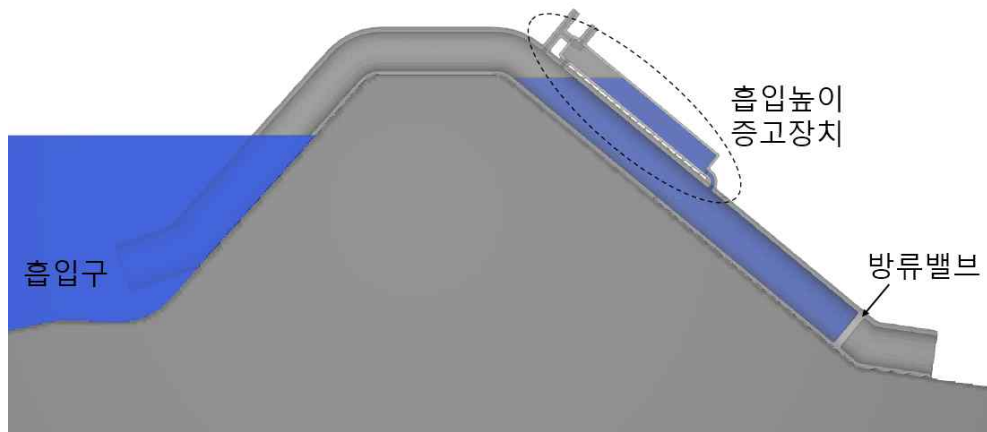
### 가. 신기술의 범위 및 내용

#### (1) 범위

- 사이펀을 이용한 월류식 비상방류 장치의 흡입 높이 증고 기술
- 사이펀을 이용한 월류식 비상방류 장치의 유출입부 공기유입 방지 기술

#### (2) 내용

- 흡입 높이 증고 기술



사이펀식 비상방류장치의 흡입 높이 증고 기술

사이펀식 비상방류장치는 유입부가 저수지에 잠겨 외부 공기와 차단된 상태에서 물을 채운 유출관의 방류밸브를 열어 방류함으로써, 관내 부압을 형성하여 사이펀 흐름을 만드는 방식으로 작동한다.

갈수기에는 저수지 수위가 낮아지므로, 물을 제체 위까지 끌어올려 사이펀 현상을 발생시키기 위해서는 흡입 높이가 커지게 된다. 흡입높이에 따른 부압을 만들기 위해 유출관내에 흡입 높이 이상의 물기둥을 가져야 하나, 방류에 따라 유출관내 물기둥이 줄어들고 역류가 발생하여 부압 형성이 어렵게 된다.

사이펀식 비상방류 장치의 흡입높이 증고 기술은 시동 초기 유출관 물이 방류되면서 부압이 발생할 때, 유출관의 길이를 늘리지 않고 추가적인 배출수량을 제공하여, 흡입높이 이상의 부압을 유지하여 역류 발생없이 원활한 방류를 가능하게 하므로 낮은 수위에서도 사이펀식 비상방류 장치를 사용할 수 있다.

### ○ 유출입부 공기유입 방지 기술

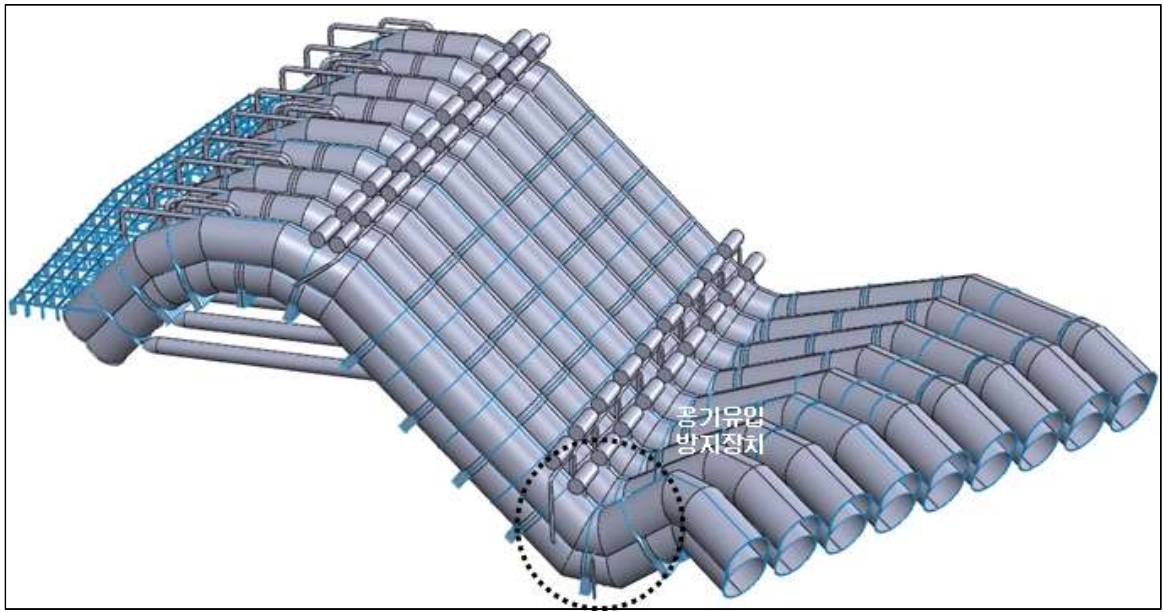
- 유입부 공기유입 방지 장치(와류 방지 장치)



넓은 영역의 물이 좁은 유입부로 들어가면서 유입부 근처 수면에서 유속의 급격한 변화와 함께 와류가 형성된다. 와류에 의해 유입부 안으로 공기가 혼입되면 소음과 불안정한 흐름의 원인이 된다.

그림과 같이 일련의 유입부 공기유입 방지 장치(와류방지판)를 수면 근처에 설치하여, 저수지 수위변화에도 와류 형성을 직접적으로 억제하고 공기유입을 방지하여 안정적인 운영이 가능하도록 한다

- 유출부 공기유입 방지 장치



유출부에 수조를 설치하지 않고, 그림과 같은 유출부 공기유입 방지 장치를 설치하여 장치내부와 외부 공기를 차단할 수 있다. 유출부 공기유입 방지 장치는 장치내 물의 흐름 방향이 중력에 대해 역전되는 구조를 갖고 있으므로 수조를 대체하여 유출부의 외부 공기가 장치내로 유입되는 것을 방지한다.

나. 신기술의 특징

○ 흡입 높이 증고 기술 특징

구분	기존 기술	신청 기술
기술 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 사이펀현상을 이용한 제체 월류 흐름의 비상방류</li> <li>▪ 관내 부압유지 장치 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 사이펀현상을 이용한 제체 월류 흐름의 비상방류</li> <li>▪ 관내 부압유지 장치 신설</li> </ul>
기술 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 저수지 수위 저하 시, 사이펀 현상 발생 어려움, 가동 불가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 저수지 수위 저하 시에도 원활한 가동 가능</li> </ul>
차별성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 저수지의 낮은 수위에는 운영 곤란</li> <li>▪ 저수지의 활용 용수량 제한</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 저수지의 낮은 수위에도 원활한 운영</li> <li>▪ 저수지의 활용 용수량 극대화</li> </ul>

○ 유출입부 공기유입 방지 기술 특징

구분	기존 기술	신청 기술
기술 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>유입부 수면 와류 발생으로 공기 유입 발생</li> <li>공기유입 방지를 위해 유입부 수심이 깊어짐</li> <li>중력의 영향으로 유출부 출구 상단 공기유입 발생, 상류로 전파되어 운영 불안정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>와류 방지판을 수면에 설치하여 와류를 억제, 공기유입 방지</li> <li>낮은 수심의 유입부 설치 가능</li> <li>중력에 대해 역전되는 구조로 유출부 출구의 공기유입 차단</li> </ul>
기술 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>수면 와류로 인한 공기유입으로 소음 및 불안정적 운영</li> <li>유출부 출구 공기유입 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>와류 방지로 공기유입없이 안정적 운영</li> <li>수조 대치 및 유출부 출구 공기유입 방지</li> </ul>
차별성	<ul style="list-style-type: none"> <li>방류량 감소, 불안정한 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>설계 방류량 확보, 안정적 운영</li> </ul>

다. 신기술의 시공순서



## 가. 활용실적

발주처	공사명	소재지	계약일
한국농어촌공사 상주지사	지평지구 독높이기 사업 비상여수로(사이펀)제작설치공사	경북 상주	2012.02
한국농어촌공사 청주지사	미호지구 수리시설개보수사업 사이펀 제작설치공사	충북 진천	2013.12
한국농어촌공사 예산지사	마전,산목지구 수리시설개보수사업 송석지 사이폰 제작,설치공사	충남 예산	2015. 7.
한국농어촌연구원	농업용저수지 취수시설 대체공법 시험시공 및 개선방안 제시	경북 칠곡	2016. 6.
한국농어촌연구원	농업용저수지 취수시설 대체공법 시험시공 및 개선방안 제시	충북 괴산	2017. 6.
한국농어촌공사 고성지사	대가지구 수리시설개보수사업 사이펀 제작,설치공사	경남 고성	2017. 2.
한국농어촌공사 공주지사	우목지구 수리시설개보수사업 기계 ( 사이폰 제작,설치)공사	충남 공주	2017. 6.

## - 지평저수지 사이펀



- ◆ 사업명
  - 지평지구독높이기사업 비상여수로(사이펀) 제작설치공사
- ◆ 관할지사: 한국농어촌공사상주지사
- ◆ 위치
  - 경상북도 상주시 공검면 지평리
- ◆ 방류유량: 24 $m^3/s$  (총 3련)
- ◆ 사업내용
  - 사이펀관: D1,300m x 3련
- ◆ 공사기간
  - 2012년 2월 ~ 2012년 10월

## - 송석저수지 사이펀



- ◆ 사업명
  - 마전산목지구 수리시설개보수사업 송석지사이펀설치
- ◆ 관할지사: 한국농어촌공사예산지사
- ◆ 위치
  - 충청남도 예산군 대술면 송석리
- ◆ 방류유량: 총 126.2  $m^3/s$
- ◆ 사업내용
  - $\varnothing$  1.6m x 2련 산규제작 및 설치
- ◆ 공사기간
  - 2015년 07월 ~ 2017년 12월

## 나. 향 후 활용전망

### ○ 극한 강우에 대비한 저수지의 방재시설

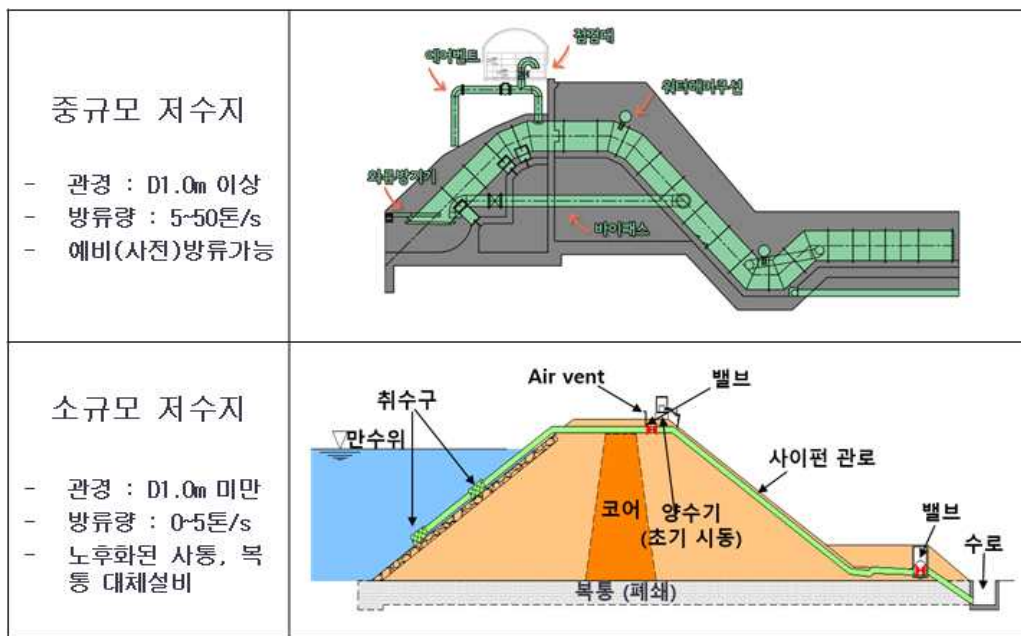
- 저수지가 일정규모 이상이거나 하류에 집단 거주지역이 있어 극한 강우시 심각한 피해가 예상되는 저수지는 홍수조절시설(사이펀식 비상방류장치)을 추가로 설치하여 재난위험에 적극적으로 관리
- 가물막이 없이 저수지 수위가 낮아지는 시기에 맞추어 시공 가능

### ○ 상류지역에 침수피해가 예상되는 저수지의 방재시설(예비방류)

- 만수위를 넘어 홍수위에 근접하면 상류지역 침수가 예상되는 저수지
- 홍수가 예상되면 비상방류 기술을 이용한 사이펀을 신설하여 저수지 유효용량의 20~30%를 예비(사전)방류하여 재난에 대비

### ○ 노후화된 소규모 저수지의 방재시설

- 국내 저수지의 약 70%가 50년이 지나 사통 및 복통이 누수 등 노후화가 진행
- 특히, 대부분 제방을 통과하는 복통시설에 누수가 발생, 매년 보수하는 실정이나 지속적인 누수 발생으로 제체 안전성에 큰 위험요소로 작용
- 기존의 복통을 폐쇄하고, 사이펀식 비상방류 장치를 제방위에 설치하여 제방의 안전성을 유지, 유지관리용이



## 3

## 기술 문의처

회사명	소속	담당자	이메일	전화번호
(주)에스티아이씨앤디	사이펀사업팀	이상진 이사	siphon@stikorea.co.kr	02-2026-0871
(주)에스티아이씨앤디	사이펀사업팀	이광호 차장	siphon2@stikorea.co.kr	02-2026-0870