"가려운 곳 직접 긁는다~~~"

외주제작 NO! 직접제작으로 기술확보(특허 출원 3건), 예산도 절감!

경상북도 환동해지역본부 수산자원연구원 토속어류산업화센터 해양수산6급 이동건

00.
요약



어류양식 사육수조 직접제작
외부 제작업체 의뢰방식 탈피

- ✓ 고도화된 사육환경 탄력적 대응



직접제작으로 기술력 확보
(특허출원 3건)

- ✓ 양질의 사육수 확보로 고부가품종 종자생산 대량화 가능
- ✓ 다슬기 생산량 평균 3배 이상 증가 및 큰징거미새우 종자생산량 증대
- ✓ 수질환경이 열악한 양식 · 농축산시설, 공장용수 등에 접목 가능



사업예산도
203백만원 절감

- ✓ 펌프 없는 수조 가동으로 전기세(年 18백만원) 추가 예산절감
- ✓ 수조청소 노동력절감으로 인부임(年 22백만원) 추가 예산절감

외주제작관행탈피, 직접제작 · 기술력확보(특허출원), 예산도 절감

가. 사육수 수질악화 및 사육어종마다 악재가 있는 상황

- **수질이 철분과잉**으로 악화되어 폐사어류 발생
- **물달팽이 침해**로 다슬기 생산량은 평균 65% 감소
- **다슬기수조 청소** 노동력 많이 들고 시간도 오래 걸림
- 큰징거미새우 ***공식현상**과 모패와 치패의 **먹이충돌현상**

* 공식 : 같은 종(species) 사이에 큰 것이 작은 것을 잡아먹는 현상

나. 어류양식 사육수조 외주제작은 고도화된 사육환경에 부적합

- 사육담당자의 **"니즈"**에 따라가지 못함 → ***자체제작으로 문제해결 모색***

직접제작으로 변화하는 사육환경 반영 및 탄력적 대응 필요!

강점[S]

토속어류관상어 생산 · 연구 전문기관

사육시설, 생산능력 등 다양한 인프라 구축

문제극복 및 창안적 실행능력 갖춘 인적자원

큰징거미새우! 최고의 생산 및 사육기술



약점[W]

어류 사육 병행으로 수조제작 인원부족

(수조제작의) 한정된 예산

수조제작 관련 기술 전무

직접제작의 선례도 없음

기회[O]

오염원유입으로 여과시스템의 수요 증가

양질의 사육수 확보로 고부가품종 생산 가능

자체 기술력 확보 및 특허수입 기대

귀촌양식어가 새로운 소득증대 방안

위협[T]

제작 실패에 대한 부담

예산낭비 사례가 될지 모른다는 두려움

기술습득과 동시에(제작)결과물 도출의 어려움

(실패의 경우)센터내 쓰레기로 방치 우려

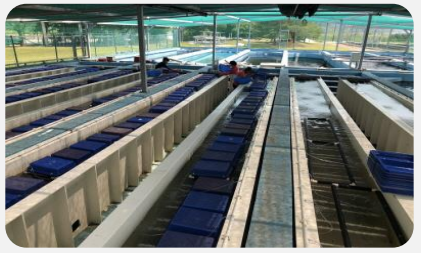
가. 직접제작 추진과정

- 2018. 05. 직접제작 계획 수립
- 2018. 05. 직원들의 기능습득과 타 기관 벤치마킹

타 기관 벤치마킹


청송 A 다슬기 사육시설

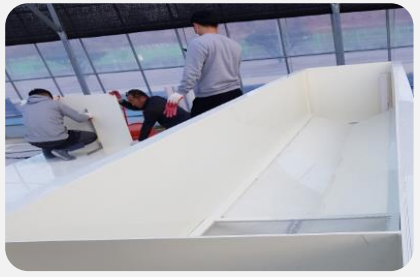

안동 B 다슬기 사육시설

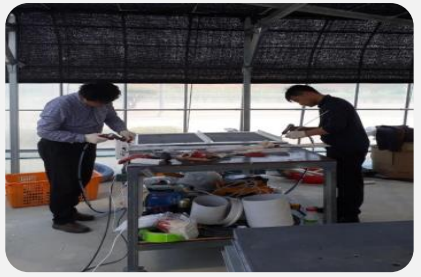

C연구소 다슬기 사육시설

- 타 연구소 및 민간양식장 사육현황 등 벤치마킹
- 2018. 05. 문제분석 후 해결책 강구, 직접제작으로 기술구현

직접 제작 과정


재료구입 후 차량 하차


V자 경사 및 배수시설 설치(공무직)

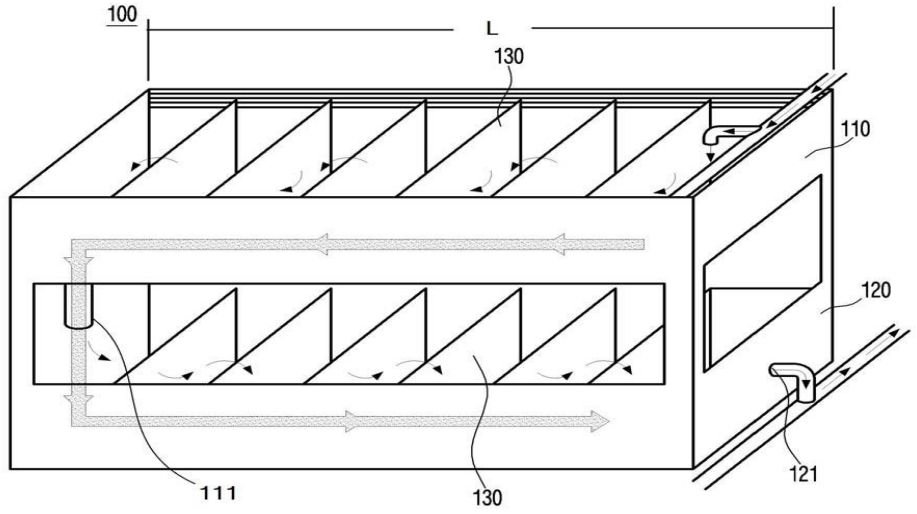

스텐망 용접 (해수6급, 공업6급)


다슬기 수조 스텐망 설치

어류양식 사육수 여과시스템

2018.05.~06. **어류양식 사육수 여과시스템 완료** → 특허출원(19.4.1. 경상북도)

[도면]



부호설명

-110 : 제1여과수조
-111 : 제1배출구
-120 : 제2여과수조
-121 : 제2배출구
-130 : 칸막이

03.
방안 마련 및 실행

장애발생

- **야외 사육용수의 수질이 철분과잉으로 악화되어 폐사어류 발생**

문제인식

- 기존 철분제거제는 유해성으로 어류사육 부적합
- 기존의 시스템은 순환펌프 설치로 공간 차지하고, 에너지사용 과도 함

장애극복

- **질량이 높은 철을 *"상. 하순환 → 낙하"* 착상**
- **복층형 상하순환 칸막이 설치 순환펌프 없이 물을 상하순환 시킴**
- 여과수조를 복층형으로 구성하여 여과시간 단축 및 공간활용 향상

연구결과

- (복층형 구성)공간 활용도향상, 여과시간 단축
- (칸막이설치)물의 상하순환으로 에너지절감



어류양식 사육수 여과시스템

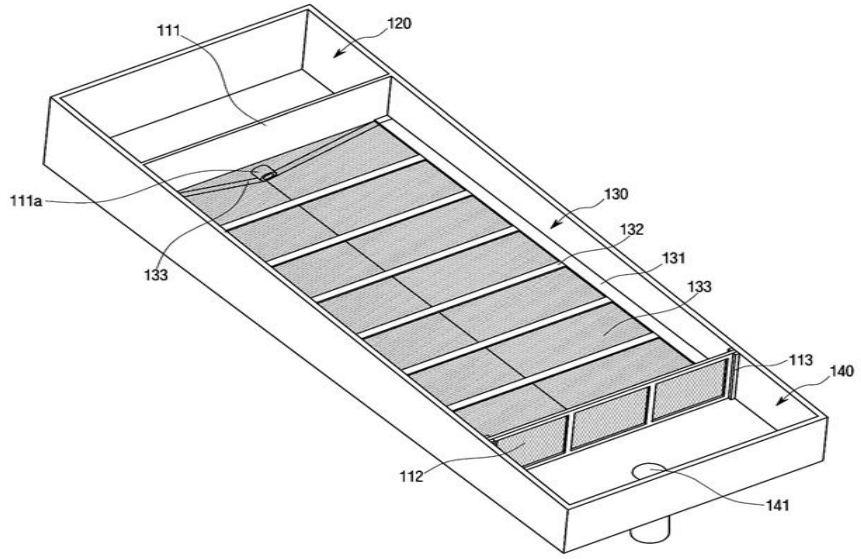


여과시스템 활용 현장

다슬기 종자생산 전용수조

2018. 10.~19. 03. **다슬기종자생산전용수조완료** → 특허출원(19.6.26.경상북도)

[도면]



부호설명

-120 : 여과부
-140 : 배수부
-133 : 사육부 하면(v자)
-111 : 제1칸막이
-132 : 중간칸막이(망체)
-141 : 배수구
-130 : 사육부
-111a : 유입구
-112 : 제2칸막이(망체)

03.
방안 마련 및 실행

장애발생

- **다슬기에 대한 해적생물(물달팽이) 침해 및 다슬기수조 청소 문제**

문제인식

- 종래의 사육수조는 해적생물 침해에 대한 원척적인 차단능력 없음
- 청소 시 다슬기를 외부로 이동시키거나, 다슬기가 없는 부분만 청소

→ 다슬기에게 스트레스를 주고 청소시간이 오래 걸린다는 사실 직시

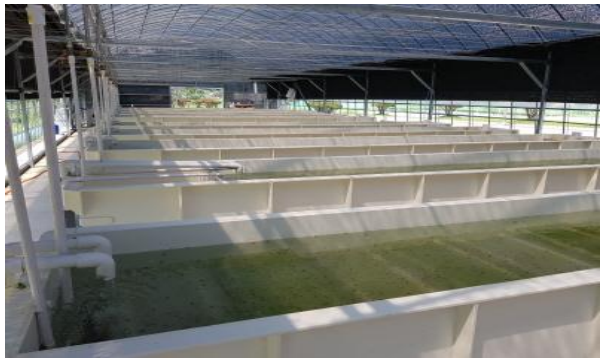
장애극복

- **물달팽이는 "상기여과시스템", 거머리의 퇴치는 "동판" 착상으로 극복**
- **수조하단 "V자 경사 및 스텐망 설치"로 청소 용이(자동청소)**
- 자동청소기능 → 사육담당 2명 → 1명으로 감소 → **노동력 절감**

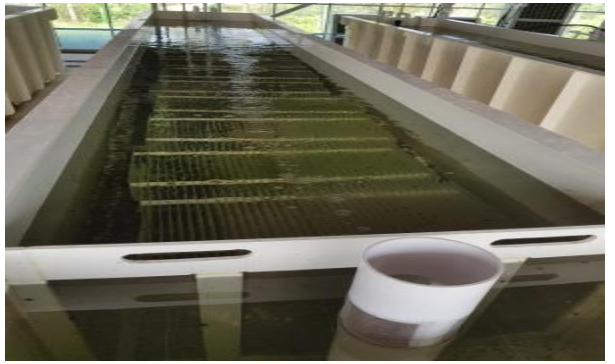
연구결과

- (여과부)물달팽이 등 해적생물 구제
- (사육부하단 V자, 스텐망)청소 용이, 노동력 절감

※ 생산결과 비교 : 타기관(300kg 모패 → 50만 마리), 당해센터 (100kg 모패 → 50만 마리)



다슬기 종자생산 전용수조

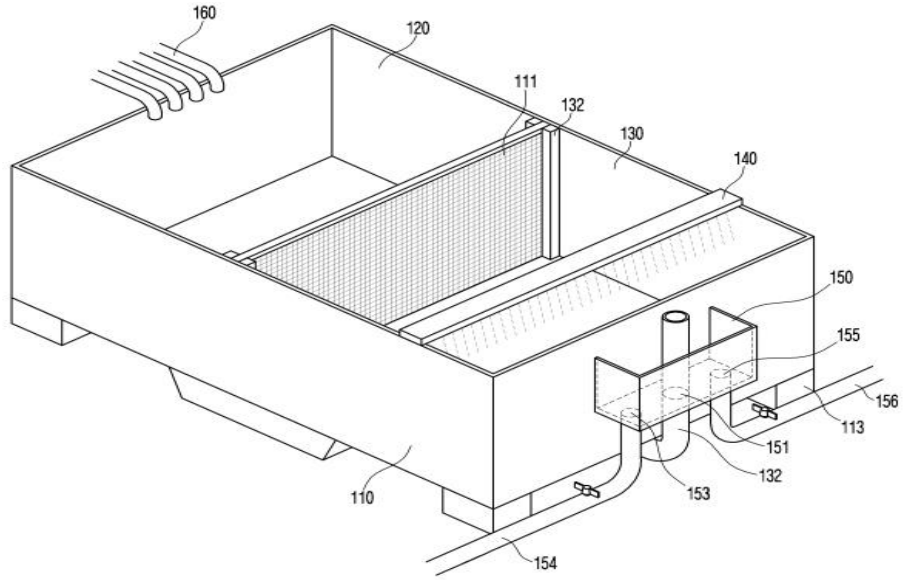


다슬기수조 사육현장

큰징거미새우
부화수조

2019. 04. ~ 06. **큰징거미새우 부화수조 완료** → 특허출원('19.6.26. 경상북도)

[도면]



부호설명

-120 : 모패부
-140 : 집어동
-111 : 제 1칸막이(망체)
-160 : 급수파이프
-132 : 제1배수파이브
-154 : 제2배수파이프
-156 : 여과파이프
-130 : 치패부
-150 : 모임조

03.
방안 마련 및 실행

장애발생

- **큰징거미새우 서로 잡아먹는 공식현상 및 먹이 충돌 문제 발생**

문제인식

- 기존의 부화수조는 모패와 치패 중 치패만을 따로 분리하기 어렵고
- 청소 할 때도 시간과 노력이 많이 들고, 사료급이 등 관리에서도 어려움

장애극복

- **그물망**으로 **모패 · 치패부 구획, 치패부 상면에 집어등 설치** *"모패와 치패분리"*
- **불빛 쪽으로 모여 비워 있는 다른 쪽 → 청소용이 → 노동력 절감**

연구결과

- (모패와 치패 분리)공식현상 및 먹이 충돌 방지
- (모패와 치패 분리) 관리(사료 급이 등)용이 → 치패의 생존율 증가



큰징거미새우 부화수조



큰징거미새우 사육현장

04.
성과(성과지표 및 목표와 연계)

가. 내수면 종자생산 대량화 기반 구축 및 기술 전파. 응용 [추진 1년차 ('09.01 ~ 09)]

양질의 사육수 확보로 내수면 **고부가품종의 종자생산 대량화 기반 구축**



해적생물(물달팽이, 거머리) 구제 및 다슬기에게 스트레스를 주지 않고 수조청소를 하게 됨으로써 **다슬기 생산량 평균 3배 이상 증가**



공식현상으로 50%이상 감소되던 **큰징거미새우** 생산량을 모패와 치패를 분리하여 **초기 치패 생존율을 높임으로 종자생산량 증대에 기여**



수질환경이 열악한 자치단체,

양식 · 농축산시설, 공장용수 응용 접목

※귀촌양식어가(경주시)에 "다슬기 전용수조" 기술이전, 수조제작 예정

나. 직접제작 과정에 취득한 아이디어로 특허출원 3건 및 예산성과금 수령

- 창의적 노력으로 얻은 특허출원으로 **향후 경상북도 수입이 기대**되며, 타지자체 및 양식농가 등에 **기술전파 가능**
- '19년 경상북도 예산성과금 심사 결과 **우수사례로 선정**

다. 외주제작 관행 탈피, 직접제작으로 사업예산 203백만원 절감

예산 절감 내역

구 분	외부견적가	자체 제작비	지출절약액	비고
어류양식 사육수여과시스템(6개)	85,000천원	13,000천원	72,000천원	
다슬기 종자생산 전용수조(10개)	112,700천원	11,000천원	101,700천원	
큰징거미새우종자생산전용수조(2개)	35,000천원	5,300천원	29,700천원	
합 계	232,700천원	29,300천원	**203,400천원**	

* 산출근거 : 어류수조 제작업체 외부견적서에 의한 지출금액 및 자체제작비 기준

펌프 없이 물리력으로 수조 가동시켜 전기세(年 18백만원) 추가 예산절감

구 분	소비전력	양수량	1일소비	1월소비	월간요금	연간전력	연간요금
합 계	1400W	30,000ℓ/h	33.60 kwh	1,008 kwh	93,537원	12,264kwh	1,138,028원

* 산출근거 : [여과시스템(6개) + 다슬기 전용수조(10개)] × 1,138,028원 ⇒ 년 18,208,448원 절감

다슬기 종자 생산 전용수조 자동청소 기능부여로 노동력 절감 (2명→1명)

- 19년 기간제 사육담당 1명의 년인부임(년 22백만원)만큼 추가 예산 절감

감 사 합 니 다 .

외주제작 NO! 직접제작으로 기술확보(특허 출원 3건), 예산도 절감!

경상북도 환동해지역본부 수산자원연구원 토속어류산업화센터 해양수산6급 이동건