(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0063071
(43) 공개일자 2017년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 61/00 (2017.01) *A01K 61/02* (2006.01)
A01K 63/04 (2014.01) *A01K 63/06* (2014.01)
A23K 1/10 (2006.01) *A23K 1/14* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01K 61/17 (2017.01)
A01K 61/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0169028
(22) 출원일자 2015년11월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
강창욱
부산 부산진구 백양관문로 115, 102동 904호 (당감동, 동일스위트아파트)
(72) 발명자
강창욱
부산 부산진구 백양관문로 115, 102동 904호 (당감동, 동일스위트아파트)
(74) 대리인
한윤근, 양순석

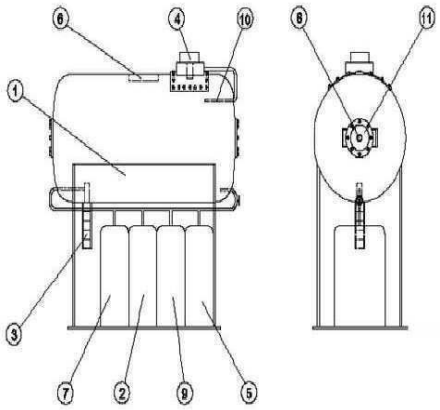
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **뱀장어 산란 부화 및 생육 방법 및 장치**

(57) 요 약

본 발명은 뱀장어의 부화가 극히 어렵고 부화가 되어도 치어가 기형이거나 실뱀장어가 되기 전 수개월 내에 대부분 폐사하는 문제를 해결하기 위하여, 심해어종이 서식할 때 시간적으로 실제 겪게 되는 자연환경조건에 맞도록 높은 수압의 압력수조를 사용하여 고압 수조 내에서 산란 부화와 치어양식을 할 수 있게 하는 뱀장어 산란 부화 및 실뱀장어 양식시스템에 관한 것이다.

대 표 도 - 도1



(제1도)

(52) CPC특허분류
A01K 61/80 (2017.01)
A01K 63/04 (2013.01)
A01K 63/06 (2013.01)
A23K 10/22 (2016.05)
A23K 10/30 (2016.05)

명 세 서

청구범위

청구항 1

뱀장어 산란 부화 및 생육 방법으로서,

빛이 없고 방음 및 방진이 되는 공간 내에 60기압 이상의 내압을 가진 고압수조, 또는 방음 장진이되고 물을 보관할 수 있는 밀폐 공간을 가진 고압수조를 설치하고,

60기압 이상까지 수압조절이 가능한 수압조절장치, 수질을 정화하는 수질정화장치, 뱀장어 먹이를 공급하는 사료공급장치, 고압 수조 내 해수의 온도를 조절하는 수온조절장치, 고압 수조 내부의 조도를 조절하는 조명조절장치, 고압 수조 내 해수의 염도를 조절하는 염도조절장치, 고압 수조 내의 수압, 온도, 염도, 조도, 청정도를 감지하는 통합센서, 및 고압 수조 내부를 관찰하는 적외선 모니터 장치를 상기 고압 수조에 결합하고, 상기 장치들과 통합제어기(컴퓨터)를 상기 장치들과 연결하여, 뱀장어의 산란, 부화, 및 생육을 가능하게 하는 장치를 건설하는 제1단계와;

상기 고압 수조에 해수와 성어인 착란 뱀장어를 투입하고, 성어양식에 부합되는 고등어, 잡어, 또는 인삼, 등을 혼합 후 분쇄한 동식물성 겔상의 사료를 상기 사료공급장치가 공급하도록 하면서, 상기 통합제어기가 상기 장치들을 제어하되 제어량들이 서서히 변화되도록 제어하여 72시간 후에는, 상기 수조 내 해수의 압력이 심해 압력과 비슷한 약 60 기압의 고압상태에 이르도록 하여 유지하고, 상기 수조 내 해수의 조도가 0.3 룩스 미만이 되도록 하여 유지하고, 또 해수의 온도가 섭씨 5도 정도, 염도가 3.5% 정도가 되도록 하여 유지하여, 뱀장어 성어가 산란하기에 최적 상태인 심해 600m 생태 분위기를 조성하여, 산란을 유도하는 제2단계를 포함하는 것이 특징인 뱀장어 양식 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 적외선 모니터를 통하여 고압 수조 내부를 관찰하여 산란 및 부화가 감지되면,

사료공급장치를 사용하여 상어난황, 등으로 구성된 고 영양분의 사료를 투입하며,

치어(랩토세팔루스 leptocephalus)생육에 필요한 고영양이면서도 소화흡수가 용이한 미세입자 사료를 투입하되, 적외선 모니터로 생육발달 상태를 모니터링하면서 미세량을 증가시켜가며 투입하는 제3단계가 추가하는 것이 특징인 뱀장어 양식 방법.

청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서,

부화된 치어의 생장발육의 상황에 따라 수압조절장치에 의하여 수압을 저감하되 시간당 0.02 기압 이하의 속도로 낮춰주며,

사료섭취가 충분히 이루어진 후 수질정화장치로 배설물을 정화시키고,

온도조절장치로 온도를 시간당 0.05 도씨 전후로 미세하게 변화시키며, 생장에 따른 적정온도를 유지하되, 약 6개월 후 치어의 크기가 5 ㎝ 정도가 될 즈음에는, 9 도씨 전후가 되도록 유지하여 주고, 조도를 높여가되 시간당 조도변화량이 0.1 룩스 이하가 되도록 서서히 올리고, 염도조절장치로 염도를 조절하되 시간당 0.005 % 전후로 변화시키며, 이러한 모든 조절은 적외선 모니터 및 통합컴퓨터와 연계하여 생장 발육 속도 및 생장상황에 따라서 수동 및 자동으로 제어하는 것이 특징인 뱀장어 양식 방법.

청구항 4

뱀장어 산란 부화 및 생육 장치로서:

방음 및 방진이 되는 밀폐공간을 가지고 이 밀폐공간에 60기압 이상으로 물을 보관할 수 있는 고압 수조(1)와;

상기 고압수조(1)에 결합된, 60 기압 이상까지 수압조절이 가능한 수압조절장치(2), 수질을 정화하는 수질정화장치(3), 뱀장어 먹이를 공급하는 사료공급장치(4), 상기 고압 수조 내 수온을 조절하는 수온조절장치(5), 상기 고압 수조 내 조도를 조절하는 조명 조절장치(6), 상기 고압 수조 내 해수 염도를 조절하는 염도조절장치(7), 상기 고압 수조 내부를 관찰하는 적외선 모니터 장치(8), 그리고 상기 고압 수조 내의 수압, 온도, 염도, 조도, 청정도를 감지하는 통합센서(10)와;

상기 장치들(2~8,10)과 연결하여 상기 수조 내의 상황을 파악하고 제어하기 위한 통합제어기(9)를 포함하여 이루어지는 뱀장어 산란 부화 및 생육 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 고압 수조에는 내부를 직접 관찰할 수 있도록 투명창(11)이 추가로 설치되고,

상기 고압 수조 내부를 심해 상태와 같게 만들기 위하여, 상기 장치들(2~8,10)은 저소음 및 저진동으로 동작하도록 설계되고 제작된 것이 특징인 뱀장어 산란 부화 및 생육 장치.

청구항 6

청구항 4 또는 5에 있어서,

상기 수압조절장치, 수질정화장치, 사료급식장치, 염도조절장치는 모터 및 펌프와 같은 진동과 소음을 발생하는 구성부품을 가지므로, 저진동설계 및 소음 30 데시벨 이하가 되도록 제조하고,

또 이 장치들을 방음 방진 암실 외부에 설치한 후, 소음과 진동을 차단/흡수하는 방음방진벽을 관통하는 호스 또는 전선을 통하여 고압 수조에 결합시키는 것이 특징인 뱀장어 산란 부화 및 생육 장치.

청구항 7

뱀장어 산란 부화 및 생육 방법으로서,

60기압 이상의 내압 능력을 가진 고압 수조에 해수와 성어인 착란 뱀장어를 투입하는 제1단계와;

성어양식에 부합되는 고등어, 잡어, 또는 인삼, 등을 혼합 후 분쇄한 동식물성 겔상의 사료를 사료공급주기에 맞추어 공급하면서, 고압 수조 내부의 수압, 온도, 염도, 및 조도를 서서히 변화시켜서 72시간 후에, 상기 수조 내 해수의 압력이 심해 압력과 비슷한 약 60 기압의 고압상태에 이르도록 하여 유지하고, 상기 수조 내 해수의 조도가 0.3 룩스 미만이 되도록 하여 유지되게 하고, 또 해수의 온도가 섭씨 5도 정도, 염도가 3.5% 정도가 되도록 하여 유지하여, 뱀장어 성어가 산란하기에 최적 상태인 심해 600m 분위기를 조성하여 산란을 유도하는 제2단계;

를 포함하는 것이 특징인 뱀장어 산란 부화 및 생육 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 뱀장어 산란 부화 및 생육 장치에 관한 것으로서, 특히 뱀장어가 낳은 알을 부화시켜 실뱀장어가 되도록 양육하는 방법과 그 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 뱀장어 양식에 있어 담수와 합쳐지는 자연의 바다에서 포획한 실뱀장어를 성어가 될 때까지 양식하는 방법이 현재 사용되고 있다.

[0003] 일본 공개특허공보 특개 2013-236598호(2013.11.28. 공개)에는, 성 성숙되지 못한 장어를 정상 기압 하에서 사육하고 성 성숙을 유도하는 장어용 사육 장치로서, 사육물 및 장어를 수용하는 수조와, 수조에 사육 물을 공급하는 급수 수단과, 수조에서 사육 물을 배출하는 배수 수단과, 공기, 산소 가스, 질소 가스, 탈 산소제, 등을 사용하여 사육 물의 용존 산소의 농도를 조정하는 수단을 구비한 장어 사육장치, 및 이러한 장어 사육 장치를 사용하여, 상압에서 사육하는 물의 용존 산소를 일정하게 하거나 또는 변동시켜 소망의 산소 농도에서 성 성숙

되지 못한 장어를 사육하는 방법이 공개되어 있다.

[0004] 공개특허공보 제10-2012-0105170호(2012.09.25.)에는 바닷물을 육지로 끌어올려 안전하고 최적의 상태에서 어류를 양식하기 위한 육지양식장치로서, 바닷물을 끌어올려 공급하는 해수펌프; 상기 해수펌프에 의해 바닷물을 공급받아 불순물을 제거하는 필터를 가지는 여과부; 육상에 설치되어 상기 여과부를 거친 바닷물을 공급받는 양식수조를 포함하여 구성되며, 상기 양식수조는 내부에 수온을 조절하는 온도조절기둥이 설치되는 육지양식장치가 공개되어 있다.

[0005] 이러한 종래 기술에서는 뱀장어의 산란과 부화가 극히 어렵고, 산란한 알이 부화가 되어도 치어가 기형이거나 실뱀장어가 되기 전 수개월 내에 대부분 폐사하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 종래의 뱀장어 양식에 있어서, 담수와 합쳐지는 자연의 바다에서 포획한 실뱀장어를 성어가 될 때까지 양식하는 방법은 이미 통용되고 있으나, 뱀장어의 산란과 알에서부터의 부화 및 부화 후에 실뱀장어 크기로 키우는 치어양식은 매우 어려워서 많은 연구자가 수십 년간 연구개발을 하여도 세계적으로 아직 성공하지 못하고 있다.

[0007] 또 수작업으로 뱀장어의 강제 산란 및 부화까지는 성공하였어도 기형이 다수발생하여 그 후에 전량 폐사하므로 치어양식에 실패하게 된다.

[0008] 종래의 뱀장어 양식 기술에서 치어 양식이 제대로 성공하지 못하였던 점을 감안하여, 치어의 폐사를 예방하고, 뱀장어의 산란 부화에서 치어인 실뱀장어의 양식을 성공적으로 달성하려는 것이 본 발명이 해결하고자하는 과제이다.

[0009] 뱀장어의 부화가 극히 어렵고 부화가 되어도 치어가 기형이거나 실뱀장어가 되기 전 수개월 내에 대부분 폐사하는 문제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 심해어종에 적합한 자연환경조건에 맞도록 높은 수압과 빛이 없는 고압 수조를 사용하며, 고압 수조 내에서 산란 부화와 치어양식을 할 수 있게 하는 뱀장어 산란 부화 및 실뱀장어 양식 방법 및 장치를 제공하려는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 뱀장어의 산란 및 부화와 치어인 실뱀장어의 양식을 위하여, 자연상채의 심해 어종의 생장 환경에 유사하도록 방음 장진 및 압력조절이 가능하도록 조절가능한 고압 수조를 사용하며, 이 고압수조는 방음 및 방진이 되는 밀폐공간을 가지고 이 밀폐공간에 60기압 이상으로 물을 보관할 수 있는 수조(1)를 사용하면 되고, 고압 수조에는 고압을 유지하는 상태에서 배설물 등으로 오염되는 수질을 지속적으로 정화시키는 정화(필터링)장치와, 고압상태를 유지하면서 급식이 가능한 사료공급 장치, 수온조절장치, 조명조절장치, 염도조절장치, 등을 구비한다.

[0011] 본 발명의 뱀장어 양식 방법은, 60기압 이상의 내압 능력을 가진 고압 수조에 해수와 성어인 착란 뱀장어를 투입하는 단계와, 상기 성어양식에 부합되는 고등어, 잡어, 또는 인삼, 등을 혼합 후 분쇄한 동식물성 겔상의 사료를 사료공급주기에 맞추어 공급하면서, 고압수조 내부의 수압, 온도, 염도, 및 조도를 서서히 변화시켜서 72시간 후에, 상기 수조 내 해수의 압력이 심해 압력과 비슷한 약 60 기압의 고압상태에 이르도록 하여 유지하고, 상기 수조 내 해수의 조도가 0.3 룩스 미만이 되도록 하여 유지하고, 또 해수의 온도가 섭씨 5도 정도, 염도가 3.5% 정도가 되도록 하여 유지하여, 뱀장어 성어가 산란하기에 최적 상태인 심해 600m 생태 분위기를 조성함으로써 산란을 유도하는 단계를 포함한다.

[0012] 본 발명의 뱀장어 양식 방법은: 60기압 이상의 내압을 가진 고압 수조에, 60기압 이상까지 수압조절이 가능한 수압조절장치, 수질을 정화하는 수질정화장치, 뱀장어 먹이를 공급하는 사료공급장치, 고압 수조 내 해수의 온도를 조절하는 수온조절장치, 고압 수조 내부의 조도를 조절하는 조명조절장치, 고압 수조 내 해수의 염도를 조절하는 염도조절장치, 고압 수조 내의 수압, 온도, 염도, 조도, 청정도를 감지하여 통합제어기에 지속적으로 감지결과 신호를 전달하는 통합센서, 및 고압 수조 내부를 관찰하는 적외선 모니터 장치를 장착하고, 상기 장치들과 연결하여 장치들을 제어하기 위한 통합제어기인 컴퓨터에 상기 장치들을 결합하고, 방음 및 방진이 되는 밀폐공간 내에 고압 수조를 설치하는 단계와; 고압 수조에 해수와 성어인 착란 뱀장어를 투입하고, 상기 사료공급장치가 성어양식에 부합되는 고등어, 잡어, 또는 인삼, 등을 혼합 후 분쇄한 동식물성 겔상의 사료를 공급하도록 하면서, 상기 통합제어기가 상기 장치들을 제어하되, 제어량들이 서서히 변화되도록 제어하여 72시간 후에,

상기 수조 내 해수의 압력이 심해 압력과 비슷한 약 60 기압의 고압상태에 이르도록 하여 유지하고, 상기 수조 내 해수의 조도가 0.3 룩스 미만이 되도록 하여 유지되게 하고, 또 해수의 온도가 섭씨 5도 정도, 염도가 3.5% 정도가 되도록 하여하며 유지하여, 뱀장어 성어가 산란하기에 최적 상태인 심해 600m 분위기를 조성하여 산란을 유도하는 단계를 포함하는 것이다.

[0013] 본 발명은, 적외선 모니터를 통하여 산란 및 부화가 감지되면, 사료공급장치를 통하여, 상어난황, 등으로 구성된 고영양분의 사료를 투입하며, 치어(랩토세팔루스 leptocephalus)생육에 필요한 고영양이면서도 소화흡수가 용이한 미세입자 사료를 투입하되 생육발달 상태를 모니터링하면서 미세량을 증가시켜가며 투입하고, 이 모든 과정을 심해와 같은 고압분위기에서 진행하는 것이 특징인 뱀장어 양식 방법이다.

[0014] 본 발명의 방법에서는 부화된 치어의 생장발육의 상황에 따라 수압조절장치에 의하여 수압을 저감하되, 압력급변에 의한 치어의 체내손상을 방지하고 압력적응시간을 주기 위하여, 시간당 0.02 기압 이하의 속도로 낮춰주며, 사료섭취가 충분히 이루어진 후(사료공급주기중 차기공급이 시작되기직전) 수질정화장치로 배설물을 정화시키고, 온도조절장치로 온도를 시간당 0.05 도씨 전후로 미세하게 변화시키며 생장에 따른 적정온도를 유지하되, 약 6개월 후 치어의 크기가 5 ㎝ 정도가 될 즈음에는 9 도씨 전후가 되도록 온도를 올려주고, 조명조절장치로 조도를 높여가되 시간당 0.1 룩스 이하로 서서히 올리고, 염도조절장치로 염도를 조절하되 시간당 0.005 % 전후로 올려주며, 이러한 모든 조절은 적외선 모니터 및 통합컴퓨터와 연계하여 생장 발육 속도 및 생장상황에 따라서 제어하는 것이 특징이다.

[0015] 특히 압력급변에 의한 치어의 체내손상의 문제는 잠수부가 잠수병이 발생하고 적절한 조치를 취하지 못할 경우 끝내는 사망하게 되며 이러한 사고를 방지하기 위한 예방책이 없으면 잠수병을 피할 수 없다는 것과 유사한 원리인바 심해에 잠입했던 잠수부가 급격히 수면으로 부상하면 인체에 가해지는 수압의 변화가 급격하게 되고 수면에 도달하여 대기압과 같아질 때 혈액 내부에 기포가 발생하여 치명적인 문제가 발생하게 되는 것과 같은 이치로서 인간의 경우 상태가 경미할 때는 특수 감압실에서 장시간 치료하면 회생의 가능성은 있으나 심한 경우 짧은 시간 내에 사망에 이르게 되므로 잠수에 의한 압력상승도 서서히 해야하고 심해로부터 수면에 이르기까지의 부상 또한 서서히 하여 인체가 압력변화에 적응할 수 있도록 조치함으로써 인명손상을 예방할 수 있는 것과 같이 뱀장어도 수십만년에 걸쳐 조성된 유전인자의 특성에 맞추어 산란기의 심해 고압에서부터 담수로 회기할 정도의 크기인 실뱀장어가 될 때까지 각각의 생장시기에 맞는 수심 또는 그에 맞는 압력(수압)으로 유지하다가 서서히 가압 또는 감압해야 하며 그렇지 않을 경우 요행히 살아남더라도 치명적 기형이 되고 마침내는 전량 폐사에 이르게 되는 것이다.

[0016] 다시 말하자면 600 m 심해 산란기에는 그에 해당하는 60기압까지 서서히 가압한 후 60기압을 유지해야 하고 산란된 치어가 수표면에 도달할 때까지 생장하는 약 6개월 동안은 60기압에서 1 기압까지 취약한 치어 상태인 만큼 더욱더 서서히 압력(수압)을 감압 조절하면서 배양해야만 하는 것이다.

[0017] 과거 수십년간의 세계각국 연구자들은 심해에 들어가서 산란 및 배양을 할 수는 없을 뿐만 아니라 6개월 이상에 걸쳐서 수심을 서서히 변화시켜가며 배양하는 것은 더더욱 불가능하므로 이러한 결정적인 문제들을 간과하고 대기압 근처의 상태에서 사료의 종류나 품질 등 압력(수압)을 제외한 수많은 조건들만을 개선함으로써 실뱀장어 배양을 성공시키기 위하여 실로 많은 시간과 노력을 투입하였지만 상당기간 생육에 성공한 경우조차도 산란 후 180일 이내에 실뱀장어 체형과 크기에 이르지 못하고 치명적 기형 발생 등으로 전량 폐사하게 되는 실패를 거듭하여 왔음이 국립 수산과학원과 부경대학 수산양식전문학과 등에서 확인된바 있다.

[0018] 본 발명은 뱀장어 산란 부화 및 생육 장치로서, 60기압 이상의 내압을 가진 고압 수조, 60기압 이상까지 수압조절이 가능한 수압조절장치, 수질을 정화하는 수질정화장치, 뱀장어 먹이를 공급하는 사료공급장치, 상기 고압 수조 내 해수의 온도를 조절하는 수온조절장치, 상기 고압 수조 내부의 조도를 조절하는 조명 조절장치, 상기 고압 수조 내 해수의 염도를 조절하는 염도조절장치, 상기 고압 수조 내의 수압, 온도, 염도, 조도, 청정도를 감지하는 통합센서, 상기 고압 수조 내부를 관찰하는 적외선 모니터 장치, 상기 장치들과 결합되어 상기 장치들을 제어하기 위한 통합제어기 컴퓨터를 포함하는 뱀장어 양식 장치이다.

[0019] 본 발명의 뱀장어 양식장치에서, 수조 내부를 직접 관찰할 수 있도록 투명창이 고압 수조에 설치되고, 상기 고압 수조 내부를 심해 상태와 같게 만들기 위하여, 상기 장치들은 저소음 및 저진동으로 동작 되도록 설계된 것이 특징이다.

[0020] 본 발명에서는 수압조절장치, 수질정화장치, 사료급식장치, 염도조절장치, 등은 모터와 펌프같이 진동과 소음을 발생하는 장치가 포함되므로, 이들 장치는 저진동설계 및 소음 30 데시벨 이하가 되도록 제작되고, 이러한 장치

들에서 발생되는 소음이 고압수조로 전달되지 않도록 이러한 장치들은 방음벽으로 고압수조와 격리된 장소에 원격 설치되며, 이 장치들과 고압 수조와의 연결은 방음벽을 통하여 고압호스 및/또는 전선으로 연결함으로써 외부의 소음과 진동을 방음벽이 흡수하게 한다.

발명의 효과

[0021] 지금까지 뱀장어 양식에서 실현하지 못하고 있었던 기술, 즉 산란 부화된 치어를 실뱀장어로 생장시키는 획기적인 방법과 장치를 실현시켜 실뱀장어를 양식하여 공급할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 동물성 단백질 중에서 포화지방이 적고 불포화지방이 많은 양질의 단백질로 널리 알려진 뱀장어의 양식은 대단히 발전하였음에도 불구하고, 근간이 되는 뱀장어의 산란 부화와 치어의 생장은 국내와 외국에서 수십 년간 연구하였으나, 산란 및 부화단계까지는 성공하였으나 치어를 실뱀장어로까지 생장시키는 기술은 아직 개발되지 못하고 있어서, 양식되는 뱀장어는 전량 자연산치어의 포획에 의존함으로써 실뱀장어가 매우 귀하게 되었고, 따라서 뱀장어의 가격이 날로 급등하고 있었는데, 본 발명의 장치와 방법의 개발로 인하여 산란 부화 및 치어의 생장기술까지 개발 성공함으로써 실뱀장어를 양식으로 생산할 수 있는 기술이 확보되었고, 이로 인하여 대량생산이 가능하게 되는 큰 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 제1도 본 발명의 정면도 및 측면도

제2도 본 발명의 체계도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 뱀장어는 성어가 되면 저압의 담수에서 생활하지만 산란기가 되면 수심 600m 이상의 심해(60기압 이상의 압력상태)로 내려가서 산란을 하며 산란된 알의 부화 역시 심해에서 하게 되고, 부화된 치어는 약 6 개월 정도 성장한 후 다시 중압정도인 연근해를 거쳐 담수와 합쳐지는 저압 수역으로 올라와서 5cm 전후의 실뱀장어 상태로 어부들에게 포획되며, 포획된 희귀하고 고가인 실뱀장어를 사용하여 약식하고 있는데, 실뱀장어의 숫자도 해가 갈수록 줄어들고 있다.

[0025] 자연상태에서의 뱀장어 생장을 살펴보면 심해 어종과 연근해 및 담수 어종의 특성 유전인자를 함께 가지고 있고, 알과 치어의 경우 고압인 심해에서 산란 및 부화되고 있어서, 고압이 아닌 물에서 생장하면 정상 생장이 불가능한 것으로 파악되었고, 심해에서 연근해 및 담수로 올라오는 생활환경의 변화도 충분한 압력 적응 시간을 두고 서서히 이동하여야 폐사하지 않고 생장이 유지되는 것으로 파악되었다.

[0026] 잠수부의 경우도 수십 미터의 심해에서 수면으로 올라올 때는 잠수복 내에 고압을 유지하면서 이동하고 해상에 도착한 후에도 기압조정실에서 장시간 서서히 감압시키지 않으면 혈관 내에 기포가 발생하여 사망하게 되는 것처럼 뱀장어의 경우도 마찬가지로 압력이 갑짜기 크게 변화하면 생장이 위태롭게 된다.

[0027] 그래서 뱀장어의 유전자 특성에 맞추어서 심해와 같은 고압 상태의 염수에서 산란 및 부화하고 상당기간을 두고 고압 분위기에서 저압분위기로 이동하며 자라게 해야 한다. 뱀장어는 대기압에 가까운 저압 상태에서 산란, 부화, 생육하면 전량폐사 또는 기형화된다.

[0028] 그러므로 고압 분위기에서 산란 및 부화시킨 후, 자연상태 환경과 유사한 서식환경이 되도록, 수주일에서 수개월 이상 생장상황에 맞추어 서서히 감압시켜서, 실제 바다에서의 생활조건과 같이 만들어 준다. 즉, 치어가 고압상태에서부터 낮은 수압에까지 적응되도록 충분한 시간을 두고 치어의 생장 상태에 맞는 압력으로 조절하여 줌으로써 치어의 지속생장이 가능하게 한다.

[0029] 본 발명의 뱀장어 산란 부화 및 생육 방법 및 장치는 뱀장어가 서식하는 일생의 생태환경에 맞춘 생장 시스템이다. 또한 수압의 조절과 함께 수온과 조명, 해수의 염도, 수질의 청정도 등도 조절하면서 서서히 담수로 전환해 가며, 상어난황 등으로 충분한 영양분까지 공급해야만 자연조건에 근접한 지속양식이 가능하게 된다.

[0030] 도 1을 참조하면서 본 발명의 실시 예를 설명한다.

[0031] 뱀장어 산란 부화 및 생육 장치는, 내압 60 기압 이상이 되도록 설계 제작된 고압 수조(1)를 방음 방진 암실(빛이 차단되고, 방음과 방진 상태가 되는 공간) 내에 설치한다. 또는 60 기압 이상의 물을 보관할 수 있는 방음 방진 암실 공간(빛이 차단되고, 방음과 방진 상태가 되는 공간)을 가지도록 설계 제작된 고압 수조(1)를 설치한

다.

[0032] 이때 고압수조(1) 내부가 암실이 되도록 모든 빛이 차단되고 방음 방진이 되는 구조이면 방음방진 실이 아닌 곳에 설치하여도 된다. 수압조절장치(2), 수질정화장치(3), 사료공급장치(4), 온도조절장치(5), 조명조절장치(6), 염도조절장치(7) 및 적외선모니터장치(8)를 수조(1)에 결합하고, 통합제어기(컴퓨터장치)(9)에 각 장치의 제어용 신호선을 연결하여 장어 양식 장치를 제작한다.

[0033] 이렇게 설치된 뱀장어 산란 부화 및 생육 장치에 성어인 착란뱀장어(알을 밴 뱀장어)를 투입한다.

[0034] 고압수조 내부를 압력, 온도, 조도, 등을 3일 이상의 기간 동안 아주 서서히 변화시켜 600m 심해와 같은 분위기로 만들기 위하여, 수압조절장치(2)는 심해 기압인 60기압 전후의 고압상태에 이르기까지 3일 이상에 걸쳐 서서히 수압을 올려주며, 조명조절장치(6)는 0.3 룩스에 달하도록 조도를 서서히 낮춰주고, 온도조절장치(5)로 심해상태의 섭씨 5 도 전후의 온도유지하고, 사료공급장치(4)는 성어 양식에 부합되는 고등어,잡어, 인삼 등을 혼합 후 분쇄한 동식물성 겔상의 사료를 공급하며, 조명조절장치(6)로 0.3 룩스 미만의 어두운 조명유지하고, 염도조절장치(7)로 3.5 % 전후의 염도를 유지하여, 성어가 산란하기에 최적인 600m 심해의 분위기를 유지하여 산란을 유도한다.

[0035] 통합센서(10)에 의하여 수압, 온도, 염도, 조도, 청정도를 감지하여 통합제어 컴퓨터(9)에 지속전달하며, 필요시 투명창(11)을 통하여 육안 및 적외선 안경 착용으로도 직접 확인이 가능케 한다.

[0036] 적외선 모니터(8)에 의하여 산란, 부화가 감지되면 사료급식장치(4)에서 상어 난황 등으로 구성된 고영양분의 사료를 투입하며, 치어(랩토세팔루스 leptocephalus)생육에 필요한 고영양이면서도 소화흡수가 용이한 미세입자 사료를 투입하되, 적외선모니터(8)로 생육발달을 모니터링하며 미세한 량을 증가시켜가며 투입한다.

[0037] 생장발육의 상황에 따라 수압조절장치(2)에 의하여 수압을 저감하되 시간당 0.02 기압 이하의 속도로 낮춰주며, 사료섭취가 충분히 이루어진 후(사료 공급 주기 중 차기공급이 시작되기 직전) 수질정화장치(3)로 배설물을 정화시키고, 온도조절장치(5)로 온도를 시간당 0.05 도씨 전후로 미세하게 변화시키며, 생장에 따라 적정온도를 유지하되 약 6 개월 후 치어의 크기가 5 cm 정도가 될 즈음에는 9 도씨 전후에 달할 때까지 올려준다.

[0038] 조명조절장치(6)로 조명을 높여가되 시간당 0.1 룩스 이하로 서서히 올려간다.

[0039] 염도조절장치(7)로 염도를 조절하되 시간당 0.005 % 전후로 올려주며 이러한 모든 조절은 적외선모니터 및 통합컴퓨터와 연계하여 생장 발육 속도 및 생장상황에 따라서 제어하게 된다.

[0040] 고압 수조(1)는 직접감시도 가능한 투명창이 설치되며, 안전율 2배 이상인 120기압에 견디게 설계되고, 모든 장치는 심해 상태 시와 같은 저소음 저진동이 필요하며, 특히 수압조절장치(2), 수질정화장치(3), 사료급식장치(4), 염도조절장치(6)는 모터와 펌프 같은 진동과 소음을 발생하는 장치이므로 저진동설계 및 소음 30 데시벨 이하가 되도록 제작된다. 그리고 원격으로 설치되는 장치들은 방음방진벽 외부에 설치된 후 고압호스 또는 전선들이 방음방진벽을 관통하여 연결되게 함으로서 소음과 진동 등이 방음벽에 흡수되어 저감되도록 한다.

[0041] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 장치를 사용하면, 뱀장어가 심해상태조건(압력, 온도, 염도, 조도)과 동일하거나 유사한 산란환경이 조성되어 성어가 알을 낳고, 이 알은 심해의 부화환경에서 부화되는데, 이 때 적외선 모니터로 산란과 부화가 감지되고, 수질 정화와 급식이 이루어져서 생육환경조건이 치어에 적응적으로 유지되어 실뱀장어에까지 자라게 된다. 즉, 부화된 치어는 약 6 개월 정도 성장한 후 다시 중압정도인 연근해를 거쳐 담수와 합쳐지는 저압 수역으로 올라와서 5cm 전후의 실뱀장어 상태로 커는데, 이러한 생장과정이 컴퓨터에 의하여 시계열적으로 제어되어 자연환경과 극히 유사하게 만들어지므로 폐사하는 문제가 해결될 수 있게 된다.

부호의 설명

[0042] 1 : 내압 60 기압 이상의 고압수조, 2: 수압조절장치,

3: 수질정화장치, 4: 사료공급장치, 5: 온도조절장치,

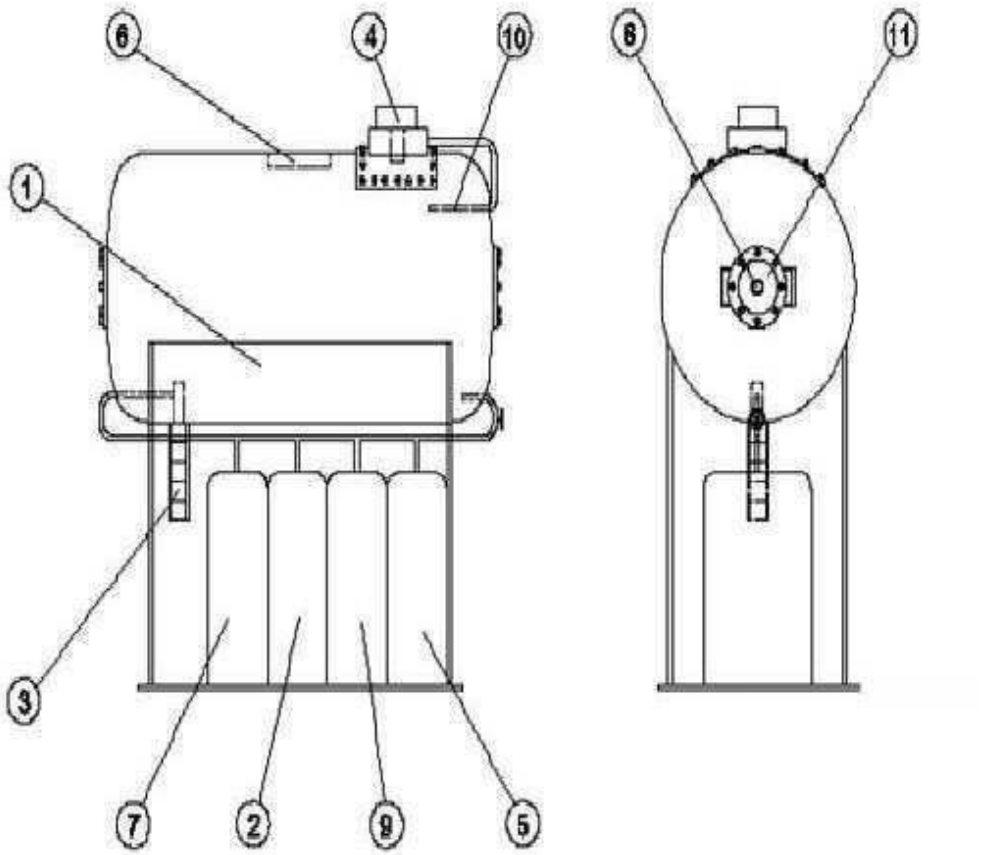
6: 조명조절장치, 7: 염도조절장치, 8: 적외선모니터장치,

9: 통합제어기 실시예로는 컴퓨터장치, 10: 통합센서

11: 투명창

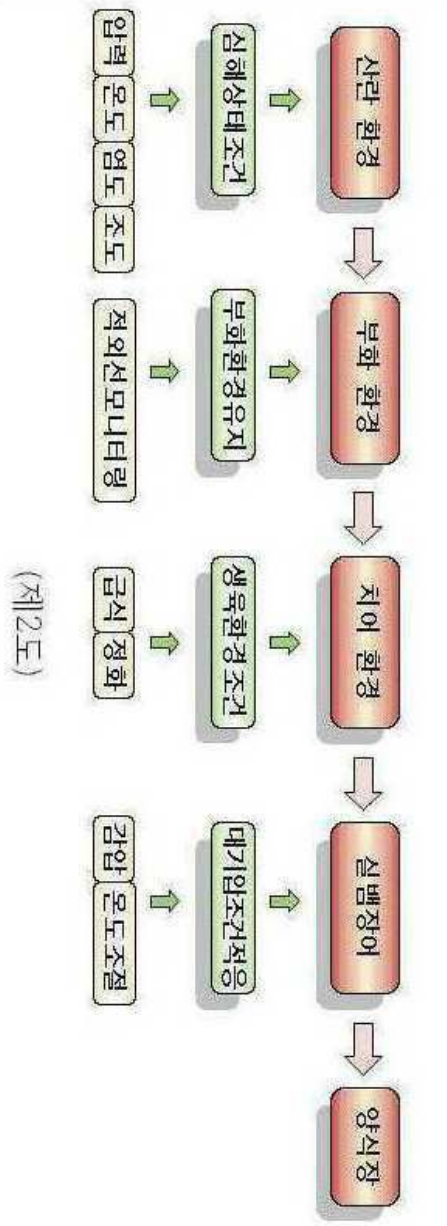
도면

도면1



(제1도)

도면2


산란 환경
부화 환경
치어 환경
실뱀장어
양식장
심해상태조건
부화환경유지
생육환경조건
대기압조건적응
압력
온도
염도
조도
적외선모니터링
급식
정화
감압
온도조절

(제2도)