

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
E02B 5/08

(11) 공개번호 10-2005-0071831
(43) 공개일자 2005년07월08일

(21) 출원번호 10-2004-0000182
(22) 출원일자 2004년01월03일

(71) 출원인 한국해양연구원
경기 안산시 상록구 사동 1270번지

(72) 발명자 이재학
서울특별시강남구도곡1동963역삼럭키아파트105동1301호
김동성
경기도안산시상록구본오동880한양아파트21동105호
이우진
경상남도거제시신현읍고현리406-29
이승백
서울특별시구로구오류동342영풍마드레빌아파트102동2403호

(74) 대리인 이영필
이혜영

심사청구 : 있음

(54) 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템 및 제거방법

요약

본 발명은 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템 및 제거방법에 관한 것으로서, 본 발명의 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템은, 취수구로 유입되는 해양생물을 인양하는 해양생물 인양장치를 설치하고, 상기 해양생물 인양장치는, 상기 취수구의 전부 또는 일부 가로막을 수 있도록 전체적으로 경사지게 설치되고, 상하측 스프로킷휠에 치합되어 취수구의 폭에 맞도록 다수개가 수직 배열되어 상면 체인 안내레일의 안내를 받는 무한궤도식 회전 체인에 다수개의 브러쉬가 설치되어 브러쉬 사이에 끼이거나 안착되어 이송되는 해양생물을 경사진 상방으로 이동시키는 브러쉬 회전 스크린; 및 상측 스프로킷휠부분에 설치되고, 다수개의 홈과 날이 상기 브러쉬 사이에 끼이거나 안착되어 이송되는 해양생물을 긁어내는 스크레이퍼(Scraper);를 포함하여 이루어지고, 상기 해양생물 배출장치는, 스크류 등을 이용하여 상기 스크레이퍼가 긁어낸 해양생물을 이송시키는 컨베이어; 및 상기 컨베이어에 의해 이송된 해양생물을 수집하는 수집상자;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하기 때문에 각종 해양생물들의 인양을 용이하게 하고, 대량 해양생물 유입시에도 완벽한 제거가 가능하도록 처리 용량을 크게 증대시키며, 해수의 압력 저하를 감소시키고, 해수의 압력 저하를 최소화할 수 있게 하고, 장치의 최적화를 가능하게 하는 효과를 갖는다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템을 나타내는 정면도이다.

도 2는 도 1의 측면도이다.

도 3은 도 2의 해양생물 부상장치의 다른 일례를 나타내는 측면도이다.

도 4는 도 2의 해양생물 인양장치의 브러쉬 회전 스크린의 IV-IV선 단면도를 나타내는 일례이다.

도 5는 도 4의 브러쉬의 다른 일례이다.

도 6은 도 4의 브러쉬의 또 다른 일례이다.

도 7은 도 2의 "A"부분의 확대 도면이다.

도 8은 도 7을 후면에서 바라본 확대 후면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템 및 제거방법에 관한 것으로서, 순환 냉각수로 해수를 사용하는 원자력이나 화력 발전소의 취수구로 대량 유입되는 해파리, 난바다곤쟁이, 각종 어류 및 해조류 등 각종 해양생물의 영향으로 빈번하게 발생하던 발전소 감발 운전 내지 운전 정지 사태를 사전에 예방할 수 있게 하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템 및 제거방법에 관한 것이다.

해양생물의 취수구 유입을 막기 위한 종래의 발전소 취수구 설비는, 바 스크린(Bar screen), 트래쉬 레이크(Trash rake), 회전망 스크린(travelling water screen, TWS) 및 드럼 스크린(Drum screen) 등의 각종 기기가 사용되고 있으나 이러한 종래의 기기들의 해양생물 제거 능력은, 특히 특정 시기에 대량 유입되는 해양생물의 특성에 비하면 매우 미비한 수준으로서, 각종 해양생물의 영향으로 막대한 금액이 낭비되는 발전소 감발 운전 내지 운전 정지 사태가 빈번하게 발생하였다.

즉, 취수구와 해수순환펌프 사이의 해수 유입부(Seawater intake)에 설치되어 유입되는 해양생물 등의 이물질들을 차단 또는 제거하는 역할을 하는 종래의 바 스크린, 트래쉬 레이크, 회전망 스크린 및 드럼 스크린 등의 장치들은 계절별, 해양생태 순환기별 및 태풍 등의 시기별로 인근 바다에서 대량 발생하여 일시적으로 대량 유입되는 해양생물을 차단 또는 제거하지 못하는 발전소별 각종 사례를 확인할 수 있다.

이러한 종래의 바 스크린은, 일정 간격으로 봉(바)을 설치하는 것으로서, 압력 강하를 막고자 대략 봉 간격이 200mm 가량이기 때문에 다음 단계의 기기 보호용일 뿐 실질적으로 유입량이 많거나 작은 크기의 유입 이물질의 차단에 한계를 갖는다.

또한, 종래의 트래쉬 레이크는, 봉(바) 간격이 50mm 가량으로 해조류 및 쓰레기 유입시 봉에 걸리면 이를 갈퀴(레이크, Rake)로 끌어올리는 장치로서, 갈퀴의 이송 속도가 매우 느려서 대량의 해양생물의 유입시 이를 처리할 수 없었다.

한편, 고가의 장비인 상기 회전망 스크린의 부하를 덜어 주기 위해서 대한민국 실용신안등록 20-323134호("착탈식 철망이 결합되는 트래쉬 레이크", 2003.08.14일 공고)가 고안되었으나 이 역시 철망(Mesh)이 갖는 압력 강하 계수가 높고 갈퀴의 속도가 낮아서 유입되는 해양생물이 누적되면 기기 자체의 파손을 유발할 수 있는 문제점이 있었다.

또한, 종래의 회전망 스크린은, 대한민국 발명특허 공개번호 2004-0015423호("회전망 스크린의 스크린 메쉬 고정장치", 2003.02.25일 공개)에 기재된 바와 같이, 회전하는 체인에 여러 개의 바스켓(Screen basket)을 연속적으로 결합시키고, 이 바스켓은 외형틀에 철망(Wire mesh)이 조립되어 있는 구성이다.

이러한 스크린 메쉬 고정장치는 스크린 고정장치의 파손 방지를 위한 견고한 고정 장치에 관한 것으로서, 종래에 대량 유입되는 해양생물이 스크린 메쉬(철망)에 누적되면 부하가 증가하여 스크린 메쉬 및 스크린 고정장치의 파손이 빈번히 발생되었음을 반증하고 있으며, 더구나, 최근에는 메쉬(Mesh)사이즈가 사각 10mm × 10mm에서 사각 3mm × 3mm를 사용하는 사례가 늘어나고 있으므로 작은 사이즈의 메쉬가 유체에 대한 저항이 크기 때문에 압력 손실도 증가하여 스크린 메쉬 및 스크린 고정장치의 파손 가능성이 더욱 증대되고 있다.

한편, 대한민국 실용신안 등록 0323140호("직접 구동방식의 회전망 스크린", 2003.08.14일 공고)에서 살펴 볼 수 있는 것과 같이 종래의 회전망 스크린은 국내 평균 사용속도 3m/min, 빠른 사용 속도는 6m/min으로 최대 설계 속도는 통상 10m/min을 넘지 못하기 때문에 처리 용량이 현저히 낮아서, 대량 유입 해양생물의 제거 실패의 경우가 빈번하고, 이에 대해서 고속회전이 가능한 회전망 스크린을 고안하는 방법으로 직접 구동 방식을 적용하면 22m/min이상의 회전 선속도로 회전망을 구동하는 것이 가능함을 기술하고 있으나, 실제 고리 원자력 발전소 및 울산화력 발전소의 태풍 시의 유입 해조류를 감안하면 좀 더 빠른 선속도가 요구되는 실정이다.

이외에도, 울진 원자력 발전소 및 울산 화력 발전소 등의 발전소에서 종래의 회전망 스크린 대신하여 사용되는 종래의 드럼 스크린은, 드럼에 철망이 조립되는 구성으로서, 종래의 회전망 스크린과 그 기능 및 성능이 유사하나, 이 드럼 스크린의 원주 선속도는 울진 원자력의 경우 2.5m/min과 10m/min의 2가지 속도로 운전되는 바, 대량의 해양생물 유입시 처리 능력의 미달로 수차례 발전소 운전 정지가 일어난 사례가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 브러쉬를 사용하여 각종 해양생물들의 인양을 용이하게 하고, 체인에 결합된 브러쉬에 부하발생을 줄이는 동시에 스프로킷휠과 상면에만 설치되는 체인 안내레일로 인해 구동 저항을 적게 하여 고속 회전을 가능하게 함으로써 대량 해양생물 유입시에도 완벽한 제거가 가능하도록 처리 용량을 크게 증대시키는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템 및 제거방법을 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은, 브러쉬와 브러쉬 사이의 공간으로 해수가 쉽게 통과하여 해수의 압력 저하를 감소시키고, 기포나 수류를 이용하여 해양생물을 부유시켜서 유입해수의 하부가 브러쉬 회전 스크린에 의해 가로막히지 않고 저항 없이 열려 있기 때문에 해수의 압력 저하를 최소화할 수 있게 하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템 및 제거방법을 제공함에 있다.

또한, 본 발명의 또 다른 목적은, 시기별 유입 해양생물의 종류와 유입량에 따라 해양생물 부상장치와, 해양생물 인양장치의 설계 및 적합한 브러쉬를 선택하여 교체할 수 있는 등 장치의 최적화를 가능하게 하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템 및 제거방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템은, 발전소의 취수구에 설치되어 해파리 등의 유입 해양생물을 제거하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템을 구성함에 있어서, 상기 취수구로 유입되는 해양생물을 인양하는 해양생물 인양장치; 및 상기 해양생물 인양장치에 의해 인양된 해양생물을 외부로 배출하는 해양생물 배출장치;를 설치하고, 상기 해양생물 인양장치는, 상기 취수구의 전부 또는 일부 가로막을 수 있도록 전체적으로 경사지게 설치되고, 상하측 스프로킷휠에 치합되어 취수구의 폭에 맞도록 다수개가 수직 배열되어 상면 체인 안내레일의 안내를 받는 무한궤도식 회전 체인에 다수개의 브러쉬가 설치되어 브러쉬 사이에 끼이거나 안착되어 이송되는 해양생물을 경사진 상방으로 이동시키는 브러쉬 회전 스크린; 및 상측 스프로킷휠부분에 설치되고, 다수개의 홈과 날이 상기 브러쉬 사이에 끼이거나 안착되어 이송되는 해양생물을 긁어내는 스크레이퍼(Scrapper);를 포함하여 이루어지고, 상기 해양생물 배출장치는, 스크류 등을 이용하여 상기 스크레이퍼가 긁어 낸 해양생물을 이송시키는 컨베이어; 및 상기 컨베이어에 의해 이송된 해양생물을 수집하는 수집 상자;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 브러쉬 회전 스크린의 측방 해수 유입을 막기 위하여, 상기 해양생물 인양장치의 브러쉬 회전 스크린의 양측 방에는 유입 해수가 브러쉬 회전 스크린으로 안내되어 취수구로 인입될 수 있도록 안내판이 설치되는 것이 바람직하다.

또한, 기기의 적용성을 향상시키기 위하여 상기 브러쉬 회전 스크린의 브러쉬는, 해양생물의 크기나 종류에 따라 그 단면이 반원형 역삼각형, 삼각형 등 다양하게 형성되고, 시기별 유입 해양생물의 종류와 유입량에 적합한 브러쉬를 선택하여 교체할 수 있도록 상기 회전 체인과 착탈가능한 것이 가능하다.

한편, 본 발명의 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템은, 상기 해양생물 인양장치의 전방, 상기 취수구 저면에 설치되어 상기 취수구의 상측 일부를 가로막는 상기 해양생물 인양장치의 브러쉬 회전 스크린의 위치까지 취수구로 유입되는 해양생물을 부상시키는 해양생물 부상장치;를 더 포함하여 이루어지고, 상기 해양생물 부상장치는, 공기가 주입되는 적어도 하나 이상의 열로 배열되는 배관 및 상기 배관에 다수개가 반복 설치되어 주입된 공기를 분산시키는 노즐을 포함하여 이루어지는 기포 발생장치; 펌프나 프로펠러 등 해수의 압력차이를 이용하여 수류를 발생시키는 수류 발생장치; 및 이들의 조합 중 어느 하나를 선택하여 이루어질 수 있다.

한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 발전소 취수구 유입 해양생물 제거방법은, 취수구로 유입되는 해양생물을 부상시키는 해양생물 부상장치와, 무한궤도를 이용하여 상기 취수구에 해양생물을 인양하는 해양생물 인양장치 및 인양된 해양생물을 외부로 배출하는 해양생물 배출장치를 구비하여 이루어지는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템을 이용한 해양생물 제거방법에 있어서, 취수구로 유입되는 해수의 압력 강하를 줄일 수 있도록 취수구로 유입되는 해양생물을 기포나 물의 흐름을 이용하여 소정 높이로 부상시키는 해양생물 부상단계; 기포나 물의 흐름에 의해 부상된 해양생물을 경사진 무한궤도를 이용하여 수면 위로 인양하는 해양생물 인양단계; 및 수면 위로 인양된 해양생물을 이송 처리가 용이하도록 외부로 배출시키는 해양생물 배출단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 여러 실시예들에 따른 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템 및 제거방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

먼저, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템은, 발전소의 취수구(1)의 전방에 설치되어 해파리(2) 등의 유입 해양생물을 제거하는 것으로서, 크게 해양생물 인양장치(10) 및 해양생물 배출장치(20)를 포함하여 이루어지고, 여기에 추가로 해양생물 부상장치(30)를 더 포함하여 이루어질 수 있는 구성이다.

즉, 본 발명의 해양생물 인양장치(10)는, 상기 취수구(1)의 전부를 가로막아 해양생물을 인양하는 것도 가능하나, 바람직하기로는, 상기 취수구(1)로 유입되는 해수의 압력 저하를 줄일 수 있도록 상기 취수구(1)의 상방 일부만을 가로막고, 해양생물이 상기 해양생물 인양장치(10)가 설치된 위치까지 부상될 수 있도록 해양생물 부상장치(30)를 설치할 수 있다.

이러한 본 발명의 해양생물 인양장치(10)는, 상기 취수구(1)로 유입되는 해파리(2) 등의 해양생물을 인양하는 것으로서, 크게 브러쉬 회전 스크린(11) 및 스크레이퍼(12)(Scrapper)를 포함하여 이루어지는 구성이다.

즉, 상기 브러쉬 회전 스크린(11)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 취수구(1)의 상방 일부를 가로막을 수 있도록 전체적으로 소정각도 경사지게 설치되고, 상하측 스프로킷휠(13)(14)에 치합되어 취수구(1)의 폭에 맞도록 다수개가 수직 배열되어 상면 체인 안내레일(도시하지 않음)의 안내를 받는, 도 4 내지 도 6의 무한궤도식 회전 체인(15)에 다수개의 브러쉬(16)가 설치되어 브러쉬(16) 사이에 끼이거나 안착되어 이송되는 해양생물을 경사진 상방으로 이동시키는 장치이다.

여기서, 상기 브러쉬 회전 스크린(11)의 설치되는 수면 깊이는, 후술될 해양생물 부상장치(30)에 의해 공기를 머금거나 수류에 의해 상부로 부상된 해양생물을 충분히 인양할 수 있는 깊이로 설치된다.

또한, 상기 스크레이퍼(12)는, 도 2의 "A"부분에 설치되어, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 브러쉬 회전 스크린(11)의 상측 스프로킷휠(13) 부분에 설치되고, 다수개의 홈과 날이 있는 스크레이퍼(12)가 상기 브러쉬(16) 사이에 끼이거나 안착되어 이송되는 해양생물을 직접적으로 긁어 낼 수 있는 장치이다.

이러한, 상기 스크레이퍼(12)는, 역세척 등의 불확실한 방법이 아닌 직접적인 접촉에 의한 방법으로, 즉 도 2의 종동축(14a)이 설치되는 하측 스프로킷휠(14)과 반대 방향에 설치되어 도 7의 구동축(13a)이 설치되는 상측 스프로킷휠(13) 부분에 설치됨으로써 브러쉬(16) 상에 안착되어 이송되는 해양생물을 전량 분리 제거할 수 있는 것이다.

한편, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 해양생물 배출장치(20)는, 상기 해양생물 인양장치(10)에 의해 인양된 해양생물을 외부로 배출하는 장치로서, 스크류(21) 등을 이용하여 상기 스크레이퍼(12)가 긁어 낸 해양생물을 이송시키는 컨베이어(22) 및 상기 컨베이어(22)에 의해 이송된 해양생물을 수집하는 수집 상자(23)를 포함하여 이루어진다.

또한, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 브러쉬 회전 스크린(11)의 측방으로 해수가 유입되는 것을 막기 위하여 상기 해양생물 인양장치(10)의 브러쉬 회전 스크린(11)의 양측방에는 유입 해수가 브러쉬 회전 스크린(11)으로 안내되어 취수구(1)로 인입될 수 있도록 각각 안내판(3)이 설치된다.

한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템은, 상기 해양생물 인양장치(10)의 전방, 상기 취수구(1) 저면에 설치되어 상기 취수구(1)의 상측 일부를 가로막는 상기 해양생물 인양장치(10)의 브러쉬 회전 스크린(11)의 위치까지 취수구(1)로 유입되는 해양생물을 부상시키는 해양생물 부상장치(30)를 더 포함하여 이루어지는 것으로서, 상기 해양생물 부상장치(30)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 공기가 주입되는 적어도 하나 이상의 열로 배열되는 배관(31) 및 상기 배관(31)에 다수개가 반복 설치되어 주입된 공기를 분산시키는 노즐(32)을 포함하여 이루어지는 기포 발생장치(33)가 설치되거나, 도 3에 도시된 바와 같이, 펌프(도시하지 않음)나 프로펠러(도시하지 않음) 등 해수의 압력차이를 이용하여 수류를 발생시키는 수류 발생장치(34)가 설치될 수 있다. 또한, 도시하지 않았지만 도 2의 상기 기포 발생장치(33) 및 도 3의 수류 발생장치(34)를 동시에 설치하는 것도 가능하다.

여기서, 발전소 취수구(1) 전방의 유입 해수 바닥 부분에 설치되는 상기 기포 발생장치(33)는, 상기 배관(31)이 해수의 흐름 방향에 직각으로 배치되고, 대략 500mm의 간격으로 3개 내지 10개의 배관(31)이 반복 배치되어 유입 해수에 포함되어 유입되는 해파리 및 난바다곤쟁이 등의 해양생물에 충분한 공기를 머금게 하여 공기를 머금은 해양생물이 해수 표면 방향으로 부상할 수 있는 것이다.

특히, 해파리(2)의 경우, 유영속도가 해수 유입속도에 비하여 현저히 적고, 그 형상이 수류에 따라 흐름 방향이 용이하게 바뀔 수 있기 때문에, 도 2의 기포 발생장치(33)를 대신하여 도 3의 수류 발생장치(34)를 적용하는 것도 바람직하다.

여기서, 상기 기포 발생장치(33)나 수류 발생장치(34)는 각각 그 작용량과 유입 해수의 속도 및 설치 깊이 등을 고려하여 취수구(1)로부터 떨어진 위치와 배관(31) 및 노즐(32)의 수량이 유입 해양생물의 부상 효과가 극대화하도록 최적화되어 결정될 수 있는 것이다.

또한, 충분히 작은 크기의 해양생물도 인양할 수 있는 범위 내에서, 상기 브러쉬 회전 스크린(11)의 브러쉬(16) 설치 간격을 크게 하고, 상기 해양생물 부상장치(30)에 의해 상기 취수구(1)의 상기 브러쉬 회전 스크린(11)에 의해 가로막히지 않은 부분의 면적을 크게 하거나 상기 브러쉬 회전 스크린(11)의 수면 아래 설치 깊이를 얇게 하는 경우, 상기 취수구(1)로 인입되는 해수의 압력 강하를 줄일 수 있는 것으로서, 이러한 브러쉬(16)의 설치 형태나 브러쉬 회전 스크린(11)의 설치 위치 등은 해양생물의 크기나 종류 및 상기 취수구(1)로 유입되는 해수 필요량에 따라 최적화 설계되는 것이 가능한 것이다.

한편, 도 4 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 브러쉬 회전 스크린(11)의 브러쉬(16)는, 해양생물의 크기나 종류에 따라 그 단면이 도 4의 상방이 둥근 반원형, 도 5의 상방이 평평한 역삼각형, 도 6의 상방이 뾰족한 삼각형 등 매우 다양하게 형성될 수 있는 것이고, 이러한 브러쉬(16)들은 시기별 유입 해양생물의 종류와 유입량에 적합한 브러쉬(16)를 선택하여 교체할 수 있도록 상기 회전 체인(15)과 착탈가능하게 설치되는 것이 바람직하다.

따라서, 이러한 본 발명의 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템을 이용하여 발전소의 취수구로 유입되는 해양생물을 제거하는 방법을 설명하면, 먼저 취수구로 유입되는 해수의 압력 강하를 줄일 수 있도록 취수구(1)로 유입되는 해양생물을 기포나 물의 흐름을 이용하여 소정 높이로 부상시키고, 기포나 물의 흐름에 의해 부상된 해양생물을 경사진 무한궤도를 이용하여 수면 위로 인양한 후, 수면 위로 인양된 해양생물을 이송 처리가 용이하도록 외부로 배출시키는 단계들로 이루어지는 것이다.

그러므로, 이러한 본 발명의 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템 및 제거방법을 적용하면, 상기 브러쉬(16) 회전의 선속도는 체인(15)이 결합된 브러쉬(16)에 부하 발생이 적고, 상측 스프로킷휠(13)이 설치되는 구동축(13a)과 하측 스프로킷휠(14)이 설치되는 종동축(14a) 사이에 상면에만 체인 안내레일(도시하지 않음)이 설치되어도 충분하기 때문에 이로 인한 구동 저항이 적어 고속회전(이론적으로 60 내지 80m/min)이 가능하여 종래의 회전망 스크린의 선속도 22m/min과 드럼 스크린의 선속도 10m/min에 비하여 처리 능력을 크게 증대시킬 수 있는 것이다.

본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상을 해치지 않는 범위 내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다.

예컨대, 본 발명의 실시예에서는 해양생물 부상장치의 형태나, 브러쉬의 형태나 스크류를 이용한 해양생물 배출장치 등이 도면에 국한되어 있으나, 이외에도 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 매우 다양한 형태의 해양생물 부상장치나 브러쉬나 해양생물 배출장치 등이 적용될 수 있는 것이다.

따라서, 본 발명에서 권리를 청구하는 범위는 상세한 설명의 범위 내로 정해지는 것이 아니라 후술되는 청구범위와 이의 기술적 사상에 의해 한정될 것이다.

발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명의 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템 및 제거방법에 의하면, 각종 해양생물들의 인양을 용이하게 하고, 대량 해양생물 유입시에도 완벽한 제거가 가능하도록 처리 요량을 크게 증대시키며, 해수의 압력 저하를 감소시키고, 해수의 압력 저하를 최소화할 수 있게 하고, 장치의 최적화를 가능하게 하는 효과를 갖는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

발전소의 취수구에 설치되어 해파리 등의 유입 해양생물을 제거하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템을 구성함에 있어서,

상기 취수구로 유입되는 해양생물을 인양하는 해양생물 인양장치; 및 상기 해양생물 인양장치에 의해 인양된 해양생물을 외부로 배출하는 해양생물 배출장치;를 설치하고,

상기 해양생물 인양장치는,

상기 취수구의 전부 또는 일부 가로막을 수 있도록 전체적으로 경사지게 설치되고, 상하측 스프로킷휠에 치합되어 취수구의 폭에 맞도록 다수개가 수직 배열되어 상면 체인 안내레일의 안내를 받는 무한궤도식 회전 체인에 다수개의 브러쉬가 설치되어 브러쉬 사이에 끼이거나 안착되어 이송되는 해양생물을 경사진 상방으로 이동시키는 브러쉬 회전 스크린; 및

상측 스프로킷휠부분에 설치되고, 다수개의 홈과 날이 상기 브러쉬 사이에 끼이거나 안착되어 이송되는 해양생물을 긁어내는 스크레이퍼(Scraper);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 해양생물 배출장치는,

스크류 등을 이용하여 상기 스크레이퍼가 긁어 낸 해양생물을 이송시키는 컨베이어; 및

상기 컨베이어에 의해 이송된 해양생물을 수집하는 수집 상자;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 해양생물 인양장치의 브러쉬 회전 스크린의 양측방에는 유입 해수가 브러쉬 회전 스크린으로 안내되어 취수구로 인입될 수 있도록 안내판이 설치되는 것을 특징으로 하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 브러쉬 회전 스크린의 브러쉬는, 해양생물의 크기나 종류에 따라 그 단면이 삼각형, 역삼각형, 반원형 등 다양하게 형성되고, 시기별 유입 해양생물의 종류와 유입량에 적합한 브러쉬를 선택하여 교체할 수 있도록 상기 회전 체인과 착탈가능한 것을 특징으로 하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

본 발명의 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템은, 상기 해양생물 인양장치의 전방, 상기 취수구 저면에 설치되어 상기 취수구의 상측 일부를 가로막는 상기 해양생물 인양장치의 브러쉬 회전 스크린의 위치까지 취수구로 유입되는 해양생물을 부상시키는 해양생물 부상장치를 더 포함하여 이루어지고,

상기 해양생물 부상장치는,

공기가 주입되는 적어도 하나 이상의 열로 배열되는 배관 및 상기 배관에 다수개가 반복 설치되어 주입된 공기를 분산시키는 노즐을 포함하여 이루어지는 기포 발생장치;

펌프나 프로펠러 등 해수의 압력차이를 이용하여 수류를 발생시키는 수류 발생장치; 및 이들의 조합 중 어느 하나를 선택하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 취수구로 인입되는 해수의 압력 강하를 줄일 수 있도록 상기 브러쉬 회전 스크린의 브러쉬 설치 간격과, 상기 해양생물 부상장치에 의해 상기 취수구의 상기 브러쉬 회전 스크린에 의해 가로막히지 않은 부분의 면적이나 상기 브러쉬 회전 스크린의 수면 아래 설치 깊이 등을 최적화하는 것을 특징으로 하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템.

청구항 7.

취수구로 유입되는 해양생물을 부상시키는 해양생물 부상장치와, 무한과도를 이용하여 상기 취수구에 해양생물을 인양하는 해양생물 인양장치 및 인양된 해양생물을 외부로 배출하는 해양생물 배출장치를 구비하여 이루어지는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거시스템을 이용한 해양생물 제거방법에 있어서,

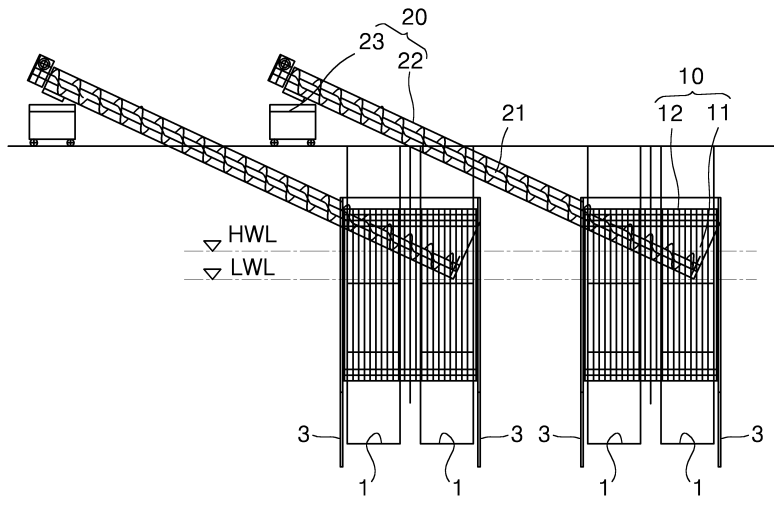
취수구로 유입되는 해수의 압력 강하를 줄일 수 있도록 취수구로 유입되는 해양생물을 기포나 물의 흐름을 이용하여 소정 높이로 부상시키는 해양생물 부상단계;

기포나 물의 흐름에 의해 부상된 해양생물을 경사진 무한과도를 이용하여 수면 위로 인양하는 해양생물 인양단계; 및

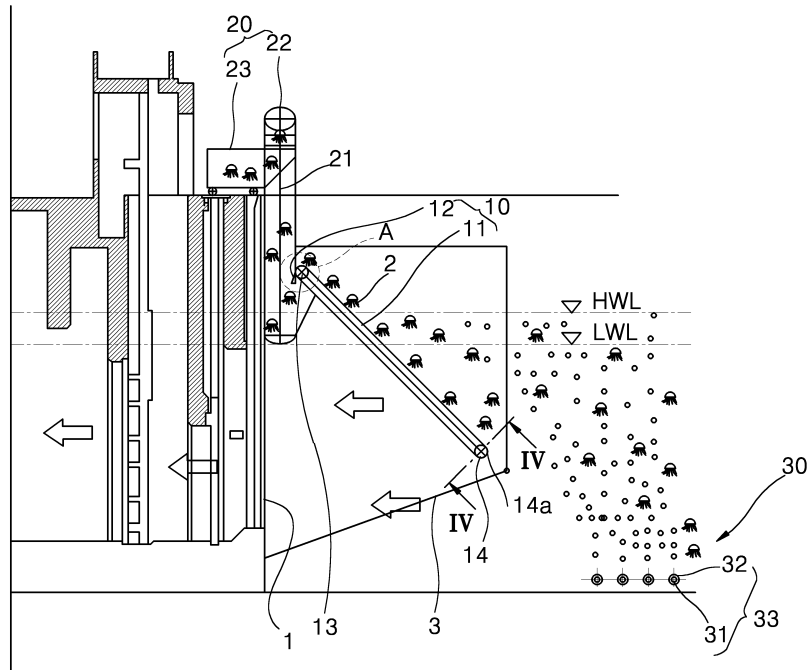
수면 위로 인양된 해양생물을 이송 처리가 용이하도록 외부로 배출시키는 해양생물 배출단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 발전소 취수구 유입 해양생물 제거방법.

도면

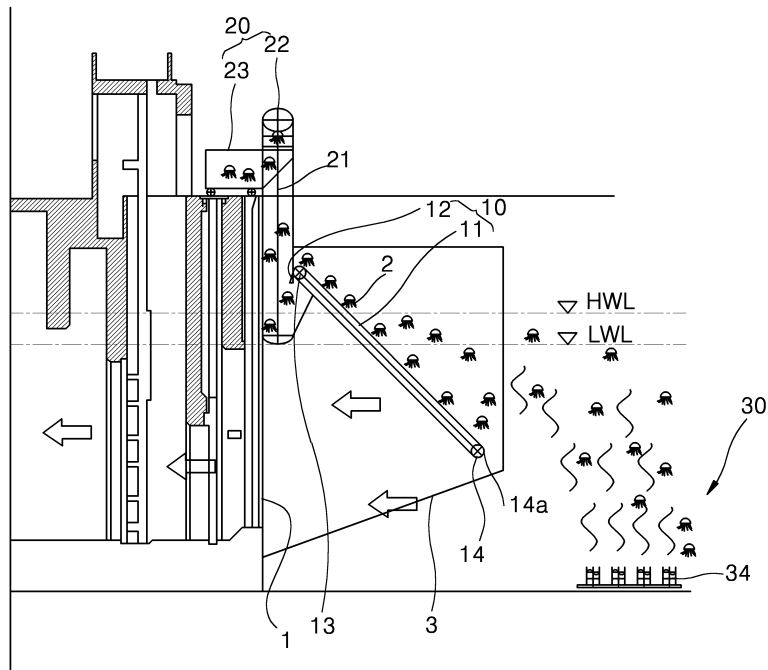
도면1



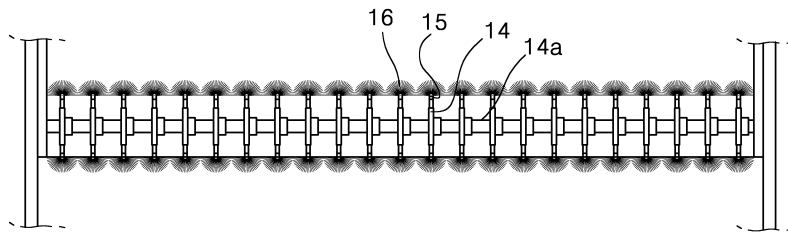
도면2



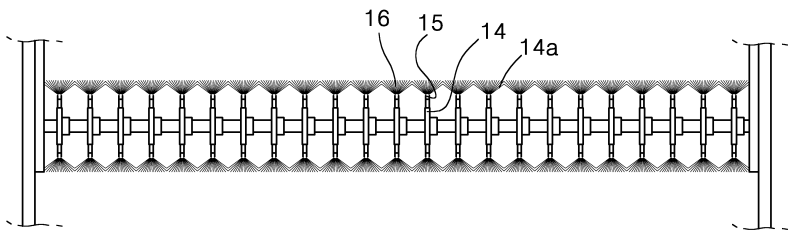
도면3



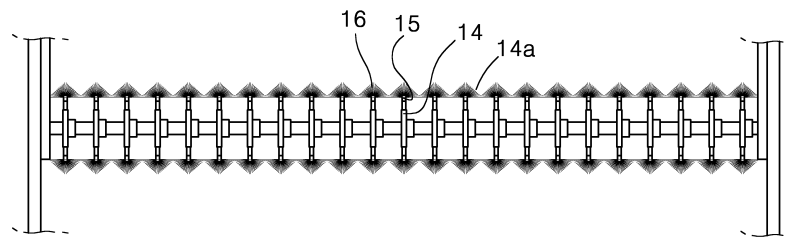
도면4



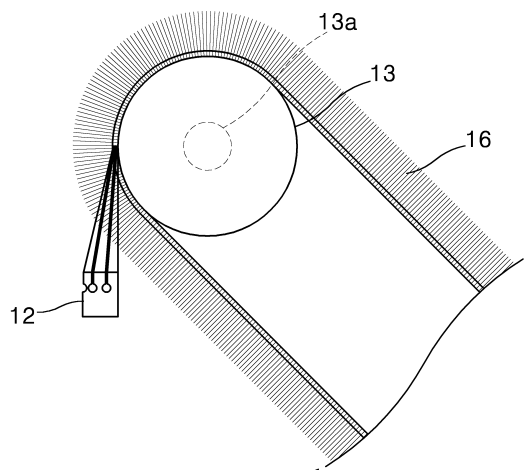
도면5



도면6



도면7



도면8

