

명세서

발명의 명칭: 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치 기술분야

- [1] 본 발명의 일 실시예는 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 지반 개량 장치는 연약 지반을 개량하는 데 이용된다. 이러한 지반 개량 장치는 지반 개량을 위해 굴착 로드를 갖는다. 일례로, 지반 개량 장치는 오거 머신(모터)과, 상기 오거 머신에 결합된 기어 박스와, 상기 기어 박스에 결합된 굴착 로드를 포함한다. 상기 굴착 로드는 굴착의 효율을 높이기 위해 굴착 비트, 굴착 날개 및 교반 날개 등을 포함한다. 더불어, 상기 굴착 로드의 하단부에는 시멘트 풀 또는 몰타와 같은 개량재가 주입되어, 굴착된 토사와 혼합 교반되도록 하는 토출구가 형성되어 있다.
- [3] 또한, 상기 굴착 로드는 효율을 더욱 높이기 위하여 통상 다수개가 구비된다. 따라서 상기 다수개의 굴착 로드를 안정적으로 지지하기 위해, 다수의 굴착 로드를 지지하는 로드 지지대가 구비된다. 물론, 이러한 로드 지지대는 회전되지 않고, 그 내부에서 굴착 로드가 회전할 수 있도록 한다.
- [4] 한편, 이러한 지반 개량은 육상뿐만 아니라 수중에서도 이루어진다. 즉, 수중 지반의 상부에 교량이나 부두, 건축물 등을 시공하기 위해 먼저 연약한 수중 지반 내부에 상기 교량이나 부두, 건축물 등의 지주를 안전하게 지지할 수 있는 고강도의 원주형 또는 직사각형의 말뚝체나 방수를 위한 물막이벽 등을 형성시킨 후 그 상부에 시공할 수 있다.
- [5] 그런데, 육상과 다르게 수중에서는 이러한 지반 개량 작업 시 환경이 오염되는 문제가 있다. 즉, 수중 내의 지반을 굴착하면서 개량재를 주입하게 되면, 수중으로 개량재와 토사가 혼합된 형태의 부상토가 일정 두께로 부상하게 되는데, 이러한 부상토의 개량재 및 토사는 아직 경화된 상태가 아니기 때문에 부상토가 잘게 분해되면서 수중에서 넓게 확산된다. 따라서, 수중에서의 지반 개량 작업 시에는 부상토에 의해 수중의 탁도를 현저히 저하시킬 뿐만 아니라 개량재의 화학적 성분이 수중에 넓게 확산됨으로써 수중 환경을 오염시킨다.
- [6] 특히, 이러한 개량재 성분은 해양 생물에 악영향을 미치기 때문에 주변 양식장에 피해를 줄 수 있고, 이를 방지하기 위해 시공 현장의 주변에 별도의 물 혼탁 방지막을 부설하여야 하는 경우도 있다.
- [7] 더욱이, 상술한 개량재와 토사가 섞인 부상토는 작은 강도를 가지며 경화되기 때문에, 수중 지반 개량 작업 후 이러한 부상토를 별도로 제거해 주는 작업이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 일 실시예는 수중의 지반 개량 시 부상토에 의한 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 실시예는 수중 지반 개량 장치의 굴착 로드와 결합되어 물의 혼탁을 방지하는 장치에 있어서, 상기 굴착 로드의 길이 방향을 따라서 상기 굴착 로드를 감싸는 몸체부; 상기 몸체부의 상부에 결합되어 상기 굴착 로드와 관통하도록 하는 다수의 커버부; 상기 몸체부와 상기 커버부의 사이에 결합되어, 상기 커버부가 상부 방향, 수평 방향 또는 하부 방향으로 회전 가능하게 하는 경첩부; 및 상기 몸체부와 상기 커버부의 사이에 설치되어, 상기 커버부가 수평 방향으로 위치하도록 상기 커버부에 탄성을 제공하는 탄성 제공부를 포함한다.
- [10] 상기 커버부는 내부에 물보다 비중이 작은 기체, 액체 또는 고체를 수용하는 부력 탱크가 더 설치될 수 있다.
- [11] 상기 커버부는 상기 굴착 로드와 관통할 수 있도록 제1절개부가 더 형성될 수 있다.
- [12] 상기 굴착 로드에는 다수개가 구비되고, 상기 다수개의 굴착 로드 사이에는 상기 굴착 로드의 길이 방향과 같은 방향으로 지지대가 구비되며, 상기 다수의 굴착 로드와 상기 지지대를 상호간 결합하는 지지부재가 더 구비되며, 상기 커버부에는 상기 지지대가 통과할 수 있도록 제2절개부가 더 형성될 수 있다. 상기 커버부는 상기 굴착 로드와 몸체부에 관입할 때에는 상기 지지부재에 간섭되어 상기 경첩부를 중심으로 상기 커버부의 끝단이 하부를 향하도록 회전하고, 상기 굴착 로드와 몸체부로부터 인발할 때에는 상기 지지부재에 간섭되어 상기 경첩부를 중심으로 상기 커버부의 끝단이 상부를 향하도록 회전할 수 있다. 상기 커버부는 상기 굴착 로드와 몸체부에 관입한 이후 또는 몸체부로부터 인발된 이후에는 상기 탄성 제공부에 의해 상기 경첩부를 중심으로 상기 커버부의 끝단이 수평한 방향을 향하도록 회전할 수 있다.

발명의 효과

- [13] 본 발명의 일 실시예는 수중의 지반 개량 시 부상토에 의한 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치를 제공한다. 즉, 본 발명에서 굴착 로드의 주변을 물 혼탁 방지 장치가 에워싸고 있으므로, 부상토는 수직 및 수평한 외부 방향으로 확산되지 않게 된다. 다르게 표현하면, 부상토는 물 혼탁 방지 장치의 몸체부의 내측에만 수용되고, 그 외측으로는 방출되지 않게 된다. 따라서, 수중의 탁도가 원래대로 유지될 뿐만 아니라, 개량재의 화학적 성분 확산이 최소화됨으로써 수중 환경의 오염이 방지된다. 특히, 이러한 개량재 성분이 해양 생물에 영향을 미치지 않기 때문에 주변 양식장의 피해를 최소화할 수 있고, 또한 해수 오염을 방지하기 위한 별도의 물 혼탁 방지막 설치도 필요없게 된다.
- [14] 더욱이, 개량재와 토사가 섞인 부상토가 종래와 같이 넓게 퍼지지 않고 일정

영역 내에서 경화되기 때문에, 부상토의 강도가 종래에 비교하여 높다. 즉, 부상토의 강도가 하부의 개량된 지반과 유사하게 나타나기 때문에, 이러한 부상토를 별도로 제거하지 않고, 바로 그 위에 교량이나, 부두 및 건축물 등을 시공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치를 도시한 평면도이고, 도 1b는 종단면도이다.
- [16] 도 2a, 도 2b 및 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치 중 커버부의 상태를 도시한 부분 단면도이다.
- [17] 도 3a 내지 도 3j는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치를 갖는 지반 개량 장치의 동작을 도시한 순차 설명도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [18] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [19] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [20] 또한, 이하의 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [21] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및 /또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [22] 본 명세서에서 제 1, 제 2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안 됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 다른 영역, 층 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제 1 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분은 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제 2 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 지칭할 수 있다.

- [23] 또한, 본 명세서에서 사용되는 '물'이란 용어는 해수 및 담수를 모두 포함한다. 나아가, 본 명세서에서 사용되는 지반 개량 장치 및 그것에 장착된 굴착 로드는 일례에 불과하며, 여기에 도시되지 않은 모든 수중 지반 개량 장치 및 그것에 장착된 굴착 로드를 포함하는 개념이다. 따라서, 상기 수중 지반 개량 장치 및 그것에 장착된 굴착 로드는 본 명세서에서 정의하는 바에 따라 그 의미가 정의되어야 한다.
- [24] 도 1a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치(100)에 대한 평면도가 도시되어 있고, 도 1b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치(100)에 대한 종단면도가 도시되어 있다.
- [25] 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 물 혼탁 방지 장치(100)는 몸체부(110), 다수의 커버부(120), 경첩부(130) 및 탄성 제공부(150)를 포함한다.
- [26] 몸체부(110)는 굴착 로드(230, 도 2a 참조)의 길이 방향을 따라 굴착 로드의 일정 영역을 대략 감싸는 형태를 한다. 즉 몸체부(110)는 굴착 로드(230) 중 일정 길이에 대응하는 영역을 대략 감싼다. 물론, 몸체부(110)는 굴착 로드(230)의 동작에 방해가 되지 않도록, 굴착 로드(230)로부터 일정 거리 이격되어 설치된다. 이러한 몸체부(110)는, 예를 들면, 횡단면의 형태가 중앙에 공간을 갖는 대략 사각 형태일 수 있다. 즉, 몸체부(110)는 네개의 변이 대략 직각 방향으로 결합된 사각 형태일 수 있다. 더욱이, 몸체부(110)는 네개의 사각 판, 정사각 판 또는 직사각 판이 서로 결합되고, 상부 영역 및 하부 영역이 개방된 대략 육면체 형태이다. 그러나, 본 발명이 이러한 몸체부(110)의 형태를 한정하는 것은 아니며, 특히 횡단면의 형태가 중앙에 공간을 갖는 대략 삼각형, 오각형, 육각형 또는 원형 등이 가능하다. 또한, 몸체부(110)는 굴착 로드(230)가 용이하게 관입 및 인발되고, 지반 개량 중 부상토가 용이하게 채워지도록 상술한 바와 같이 하부가 개방된 형태일 수 있다. 더불어, 몸체부(110)의 대향되는 양측부에는, 수중 지반 개량 장치에 설치된 견인 와이어(260, 도 3a 참조)가 결합될 수 있도록, 견인 고리(111)가 형성될 수 있다. 이러한 몸체부(110)는 통상의 스틸, 플라스틱 및 그 등가물 중에서 어느 하나로 형성될 수 있으나, 본 발명에서 그 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [27] 커버부(120)는 몸체부(110)의 상부에 결합되며, 이를 통해서 굴착 로드(230)가 관통한다. 커버부(120)는 다수개가 구비되며, 일례로 몸체부(110)의 각면에 하나씩 결합됨으로써, 총 4개가 구비될 수 있다. 그러나, 이러한 개수로 본 발명이 한정되는 것은 아니다.
- [28] 좀더 구체적으로 설명하면, 각각의 커버부(120)는 대략 삼각판 형태로 형성되며, 일측의 변이 하기할 경첩부(130)를 통하여 몸체부(110)의 각 변에 회전 가능하게 결합된다. 여기서, 커버부(120)의 다른 두변에는 굴착 로드(230)가 관통할 수 있도록 제1절개부(121)가 형성되어 있다. 인접한 커버부(120)의 두 제1절개부(121)가 상호간 마주보게 설치됨으로써, 두개의 제1절개부(121)는

대략 원 형태를 한다. 따라서, 이러한 두개의 제1절개부(121)가 이루는 공간을 통하여 굴착 로드(230)가 관통하게 된다.

- [29] 또한, 각각의 커버부(120)는 몸체부(110)에 결합된 변과 대향되는 꼭지점 영역에 제2절개부(122)가 형성되어 있다. 인접한 네개의 커버부(120)에 형성된 제2절개부(122)가 상호간 마주보게 설치됨으로써, 네개의 제2절개부(122)는 대략 사각 형태를 한다. 따라서, 이러한 네개의 제2절개부(122)가 이루는 공간을 통하여 하기할 지지대(240, 도 2b 참조) 및 지지 부재(250, 도 2b 참조)가 관통하게 된다.
- [30] 한편, 각각의 커버부(120)는 내부에 물보다 비중이 작은 기체(공기), 액체 및/또는 고체를 수용할 수 있도록 부력 탱크(123)가 더 설치되어 있다. 즉, 도 1b에 도시된 바와 같이, 각각의 커버부(120)는 단면의 형태가 상면은 평평하고, 하부는 꼭지점을 갖는 삼각 형태로 되어 있으며, 이러한 삼각 형태의 내부가 부력 탱크(123)를 이룬다. 즉, 삼각 형태의 부력 탱크(123)의 내부에 물보다 비중이 작은 기체(공기), 액체 및/또는 고체가 수용된다. 따라서, 각각의 커버부(120)는 기본적으로 물속에서 부양하려는 성질을 갖게 된다. 또한, 하기할 탄성 제공부(150)가 상기 커버부(120)의 일측에서 상부로 향하는 탄성력을 제공함으로써, 각각의 커버부(120)는 기본적으로 수평한 방향으로 위치되려는 성질을 갖는다. 따라서, 본 발명에 따른 물 혼탁 방지 장치(100)는 기본적으로 물속에서 전도되거나 뒤집히지 않는 특성을 갖는다.
- [31] 그러나, 각각의 커버부(120)는 경우에 따라 경첩부(130)를 중심으로 대향되는 타측의 끝단이 하부를 향하거나, 또는 상부를 향하게 되는데 이에 대해서는 아래에서 다시 설명하기로 한다.
- [32] 경첩부(130)는 몸체부(110)와 커버부(120)의 사이에 결합되어, 커버부(120)가 상부 방향, 수평 방향 및/또는 하부 방향으로 일정 각도 회전 가능하게 하는 역할을 하며, 또한 몸체부(110)로부터 커버부(120)가 분리되지 않도록 하는 역할을 한다. 일례로, 경첩부(130)는 각각의 커버부(120)마다 세개씩 구비될 수 있으나, 이러한 개수로 본 발명이 한정되는 것은 아니다.
- [33] 탄성 제공부(150)는 몸체부(110)와 커버부(120)의 사이에 설치되어, 기본적으로 커버부(120)가 수평 방향으로 위치하도록 한다. 예를 들면, 탄성 제공부(150)는 커버부(120)에 설치된 세개의 경첩부(130) 중 중앙의 경첩부(130)와 대응되는 위치에 설치된다.
- [34] 좀더 구체적으로 탄성 제공부(150)는 몸체부(110)에 설치된 몸체 지지부(151), 커버부(120)에 설치된 커버 지지부(152) 및 몸체 지지부(151)와 커버 지지부(152) 사이에 설치된 스프링(153)을 포함한다. 여기서, 스프링(153)은 다른 종류의 탄성 부재로 변경될 수도 있다. 또한, 기본적으로 상기 스프링(153)은 커버부(120)가 수평 방향으로 위치되도록 형태 또는 탄성력이 설정된다. 따라서, 커버부(120)는 기본적으로 수평 방향으로 위치하려고 한다.
- [35] 도 2a, 도 2b 및 도 2c를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 지반 개량

장치의 물 혼탁 방지 장치(100) 중 커버부(120)의 상태에 대한 부분 단면도가 도시되어 있다.

- [36] 도 2a 내지 도 2c에 도시된 바와 같이, 굴착 로드(230)는 다수개가 구비되고, 다수개의 굴착 로드(230) 사이에는 굴착 로드(230)의 길이 방향과 같은 방향으로 지지대(240)가 구비되며, 다수의 굴착 로드(230)와 지지대(240)를 상호간 결합하는 지지 부재(250)가 더 구비된다. 상술한 바와 같이, 이러한 지지대(240) 및 지지 부재(250)가 관통할 수 있도록 커버부(120)에는 제2절개부(122, 도 1a 참조)가 더 형성되어 있다.
- [37] 먼저, 도 2a에 도시된 바와 같이, 기본적으로 물 혼탁 방지 장치(100)의 커버부(120)는 탄성 제공부(150)에 의해 수평 상태를 이룬다. 즉, 커버부(120)는 굴착 로드(230)의 길이 방향에 대하여 수직 방향을 이룬다. 이러한 상태는 굴착 로드(230)를 지지하는 지지대(240) 및 지지 부재(250)가 커버부(120)를 통과하기 전 또는 통과한 후 일어나며, 이때 커버부(120)는 지지대(240) 및 지지 부재(250)와 간섭하지 않는다.
- [38] 도 2b에 도시된 바와 같이, 물 혼탁 방지 장치(100)의 커버부(120)는 경첩부(130)를 중심으로 끝단이 하부 방향을 향하도록 일정 각도 회전될 수 있다. 이러한 상태는 굴착 로드(230)를 지지하는 지지대(240) 및 지지 부재(250)가 커버부(120)를 관통하여 몸체부(110)의 하부 방향으로 관입할 때 일어난다. 즉, 커버부(120)가 하부 방향으로 움직이는 지지 부재(250)와 간섭함으로써, 커버부(120)의 끝단이 하부 방향을 향하게 된다.
- [39] 도 2c에 도시된 바와 같이, 물 혼탁 방지 장치(100)의 커버부(120)는 경첩부(130)를 중심으로 끝단이 상부 방향을 향하도록 일정 각도 회전될 수 있다. 이러한 상태는 굴착 로드(230)를 지지하는 지지대(240) 및 지지 부재(250)가 커버부(120)를 관통하여 몸체부(110)의 상부 방향으로 인발할 때 일어난다. 즉, 커버부(120)가 상부 방향으로 움직이는 지지 부재(250)와 간섭함으로써, 커버부(120)의 끝단이 상부 방향을 향하게 된다.
- [40] 도 3a 내지 도 3j를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 수중 지반 개량 장치(200)의 물 혼탁 방지 장치(100)를 갖는 지반 개량 장치(200)의 동작이 순차적으로 도시되어 있다.
- [41] 도 3a 내지 도 3j에 도시된 바와 같이, 지반 개량 장치(200)는 오거 머신(210)(모터)과, 오거 머신(210)에 결합된 기어 박스(220)와, 기어 박스(220)에 결합된 다수의 굴착 로드(230)를 포함한다. 물론, 각각의 굴착 로드(230)는 굴착의 효율을 높이기 위해 굴착 비트(231), 굴착 날개(232) 및 교반 날개(233) 등을 포함한다. 또한, 굴착 로드(230)의 하단부에는 시멘트 풀 또는 몰타와 같은 개량재가 주입되어, 굴착되는 토사와 혼합 교반되도록 하는 토출구(미도시)가 형성되어 있다. 또한, 다수의 굴착 로드(230)의 사이에는 기어 박스(220)로부터 굴착 로드(230)와 같은 방향으로 연장된 지지대(240)가 설치되어 있고, 지지대(240)와 굴착 로드(230) 사이에는 지지 부재가 설치된다. 이러한 지지

부재는 적어도 하나 이상 설치될 수 있는데, 도면에서와 같이 대략 하부에 설치된 것을 제1지지 부재(251)로 정의하고, 대략 상부에 설치된 것을 제2지지 부재(252)로 정의할 수 있다.

- [42] 도 3a에 도시된 바와 같이, 물 혼탁 방지 장치(100)의 몸체부(110)에 구비된 견인 고리(111)에는 견인 와이어(260)가 연결되고, 이러한 견인 와이어(260)는 지반 개량 장치(200)에 구비된 윈치(도시되지 않음)에 결합된다. 따라서, 물 혼탁 방지 장치(100)는 지반 개량 장치(200)와 함께 상부 방향 또는 하부 방향으로 승강될 수 있다. 또한, 기본적으로 최초에 물 혼탁 방지 장치(100)는 지반 개량 장치(200)의 하단부 측, 굴착 로드(230)의 대략 하부를 덮는 형태를 하며, 굴착 로드(230)와 함께 수중으로 하강한다. 이때, 물 혼탁 방지 장치(100)의 커버부(120)는 어느 구성 요소와도 간섭되지 않으므로, 대략 수평한(평행한) 상태를 유지한다.
- [43] 도 3b에 도시된 바와 같이, 굴착 로드(230)의 하단과 물 혼탁 방지 장치(100)는 지면에까지 함께 하강하며, 굴착 로드(230)의 하단과 물 혼탁 방지 장치(100)가 지면에 도달하면, 상기 물 혼탁 방지 장치(100)를 하강시키는 윈치의 동작이 정지한다. 따라서, 물 혼탁 방지 장치(100)와 윈치 사이의 견인 와이어(260)에는 일정한 장력이 인가된다. 또한, 물 혼탁 방지 장치(100)에는 부력 탱크가 설치되어 있으므로, 물 혼탁 방지 장치(110)는 전도되거나 뒤집어지지 않게 된다.
- [44] 도 3c에 도시된 바와 같이, 오거 머신(210)(모터)이 동작하게 되면 다수의 굴착 로드(230)가 회전하면서 자중에 의해 지면 개량 작업이 이루어진다. 즉, 지면의 아래로는 시멘트 풀이나 몰타와 같은 개량재가 주입되고, 이는 굴착되는 토사와 혼합 교반됨으로써 지중 개량이 이루어진다.
- [45] 한편, 이러한 굴착 로드(230)의 회전에 의해 굴착 로드(230)는 지면의 아래로 이동하게 되는데, 이때 지지대(240) 및 제1지지 부재(251)도 함께 하부 방향으로 이동하게 된다. 따라서, 제1지지 부재(251)가 물 혼탁 방지 장치(100)의 커버부(120)와 간섭되는데, 제1지지 부재(251)가 하부 방향으로 움직이므로 커버부(120)는 경첩부(150)을 중심으로 끝단이 대략 하부 방향을 향하게 된다.
- [46] 도 3d에 도시된 바와 같이, 제1지지 부재(251)가 몸체부(110)의 내측으로 완전히 하강하게 되면, 커버부(120)와 간섭하지 않게 된다. 따라서, 커버부(120)는 내측에 설치된 부력 탱크(123) 및 탄성 제공부(150)의 작용에 의해 수평 상태를 유지한다.
- [47] 더불어, 지반 개량 작업이 진행될수록 지면 밖으로 부상토(300)가 부상하게 된다. 그러나, 본 발명에서는 굴착 로드(230)의 주변을 물 혼탁 방지 장치(100)가 에워싸고 있으므로, 부상토(300)는 수평한 외부 방향으로 확산되지 않게 된다. 즉, 부상토(300)는 물 혼탁 방지 장치(100)의 몸체부(110)의 내측에만 수용되고, 그 외측으로는 방출되지 않게 된다. 따라서, 본 발명에 의한 부상토(300)가 물 혼탁 방지 장치(100) 내에 수용되므로, 수중의 탁도가 원래대로 유지될 뿐만 아니라, 개량재의 화학적 성분 확산이 최소화됨으로써 수중 환경의 오염이

방지된다. 특히, 이러한 개량재 성분이 해양 생물에 영향을 미치지 않기 때문에 주변 양식장의 피해를 최소화할 수 있고, 또한 해수 오염을 방지하기 위한 별도의 물 혼탁 방지막 설치도 필요없게 된다.

[48] 더욱이, 물 혼탁 방지 장치(100) 내의 부상토(300)가 종래와 같이 넓게 퍼지지 않고 일정 영역 내에서 경화되기 때문에, 부상토(300)의 강도가 종래에 높게 나타난다. 즉, 부상토(300)의 강도가 하부의 개량된 지반과 유사하게 나타나기 때문에, 이러한 부상토(300)를 별도로 제거하지 않고, 바로 그 위에 교량이나, 부두 및 건축물 등을 시공할 수 있다.

[49] 도 3e에 도시된 바와 같이, 지반 개량 작업이 계속 진행되면 제2지지 부재(300)가 커버부(120)와 간섭된다. 따라서, 제2지지 부재(300)가 하부 방향으로 움직이므로 커버부(120)는 다시 경첩부(130)를 중심으로 끝단이 대략 하부 방향으로 향하게 된다.

[50] 도 3f에 도시된 바와 같이, 제2지지 부재(300)가 몸체부(110)의 내측으로 완전히 하강하게 되면, 커버부(120)와 간섭하지 않게 된다. 따라서, 커버부(120)는 내측에 설치된 부력 탱크(123) 및 탄성 제공부(150)의 작용에 의해 수평 상태를 유지한다. 물론, 이때에도 여전히 부상토(300)는 물 혼탁 방지 장치(100)의 내측에만 수용됨으로써, 환경 오염이 최소화된다.

[51] 도 3g에 도시된 바와 같이, 지반 개량 작업이 완료되면 굴착 로드(230)가 상승하게 된다. 이때, 제2지지 부재(252)가 커버부(120)와 간섭함으로써, 커버부(120)는 경첩부(130)를 중심으로 끝단이 대략 상부를 향하게 된다. 물론, 이때에도 굴착 로드(230)는 회전하면서 서서히 상승하므로 교반 작업은 여전히 수행된다.

[52] 도 3h에 도시된 바와 같이, 제2지지 부재(252)가 물 혼탁 방지 장치(100)로부터 인발되면, 커버부(120)가 간섭되지 않음으로써, 커버부(120)는 대략 수평한 상태를 유지하게 된다.

[53] 도 3i에 도시된 바와 같이, 굴착 로드(230)가 계속 상승하게 되면 제1지지 부재(251)가 커버부(120)와 간섭함으로써, 커버부(120)는 경첩부(130)를 중심으로 끝단이 대략 상부를 향하게 된다. 물론, 이때에도 굴착 로드(230)는 회전하면서 서서히 상승하므로 교반 작업은 여전히 수행된다.

[54] 도 3j에 도시된 바와 같이, 지반 개량 작업이 완료되면 굴착 로드(230)가 상승함과 동시에 윈치도 동작함으로써, 물 혼탁 장치도 함께 상승하게 된다.

[55] 이에 따라, 물 혼탁 방지 장치(100)의 내측에 있던 부상토(300)는 비로서 수중의 지반 위에 노출되지만, 이미 개량 작업이 완료되어 부상토(300)에 외부 충격이 가해지는 상태가 아니기 때문에, 이러한 부상토(300)에 의한 환경 오염은 최소화된다.

[56] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치를 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본

발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

[57] - 부호의 설명 -

[58] 100; 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치

[59] 110; 몸체부 111; 견인고리

[60] 120; 커버부 121; 제1절개부

[61] 122; 제2절개부 123; 부력 탱크

[62] 130; 경첩부 150; 탄성 제공부

[63] 151; 몸체 지지부 152; 커버 지지부

[64] 153; 스프링 200; 지반 개량 장치

[65] 210; 오거 머신 220; 기어 박스

[66] 230; 굴착 로드 231; 굴착 비트

[67] 232; 굴착 날개 233; 교반 날개

[68] 240; 지지대 250; 지지 부재

[69] 260; 견인 와이어

산업상 이용가능성

[70] 본 발명의 일 실시예는 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치를 제공한다.

청구범위

- [청구항 1] 수중 지반 개량 장치의 굴착 로드와 결합되어 물의 혼탁을 방지하는 장치에 있어서,
상기 굴착 로드의 길이 방향을 따라서 상기 굴착 로드를 감싸는 몸체부;
상기 몸체부의 상부에 결합되어 상기 굴착 로드와 관통하도록 하는 다수의 커버부;
상기 몸체부와 상기 커버부의 사이에 결합되어, 상기 커버부가 상부 방향, 수평 방향 또는 하부 방향으로 회전 가능하게 하는 경첩부; 및
상기 몸체부와 상기 커버부의 사이에 설치되어, 상기 커버부가 수평 방향으로 위치하도록 상기 커버부에 탄성을 제공하는 탄성 제공부를 포함함을 특징으로 하는 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 커버부는 내부에 물보다 비중이 작은 기체, 액체 또는 고체를 수용하는 부력 탱크가 더 설치된 것을 특징으로 하는 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 커버부는 상기 굴착 로드와 관통할 수 있도록 제1절개부가 더 형성된 것을 특징으로 하는 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 굴착 로드에는 다수개가 구비되고,
상기 다수개의 굴착 로드 사이에는 상기 굴착 로드의 길이 방향과 같은 방향으로 지지대가 구비되며,
상기 다수의 굴착 로드와 상기 지지대를 상호간 결합하는 지지부재가 더 구비되며,
상기 커버부에는 상기 지지대가 통과할 수 있도록 제2절개부가 더 형성된 것을 특징으로 하는 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 커버부는
상기 굴착 로드와 몸체부에 관입할 때에는 상기 지지부재에 간섭되어 상기 경첩부를 중심으로 상기 커버부의 끝단이 하부를 향하도록 회전하고,
상기 굴착 로드와 몸체부로부터 인발할 때에는 상기 지지부재에

간섭되어 상기 경첩부를 중심으로 상기 커버부의 끝단이 상부를 향하도록 회전함을 특징으로 하는 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치.

[청구항 6]

제 4 항에 있어서,

상기 커버부는

상기 굴착 로드가 몸체부에 관입한 이후 또는 몸체부로부터

인발된 이후에는 상기 탄성 제공부에 의해 상기 경첩부를

중심으로 상기 커버부의 끝단이 수평한 방향을 향하도록 회전함을 특징으로 하는 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치.

[청구항 7]

제 1 항에 있어서,

상기 지반 개량 장치에는 원치가 설치되어 있고,

상기 몸체부에는 상기 원치의 견인 와이어가 결합될 수 있도록

다수의 견인고리가 설치된 것을 특징으로 하는 수중 지반 개량 장치의 물 혼탁 방지 장치.