(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0092722
(43) 공개일자 2013년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 27/32 (2006.01) *E02D 27/52* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0014177
(22) 출원일자 2012년02월13일
심사청구일자 2012년02월13일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김우석
서울특별시 동작구 대방동 507 대방2차 e편한세상 201-407
(74) 대리인
임상엽, 고영갑

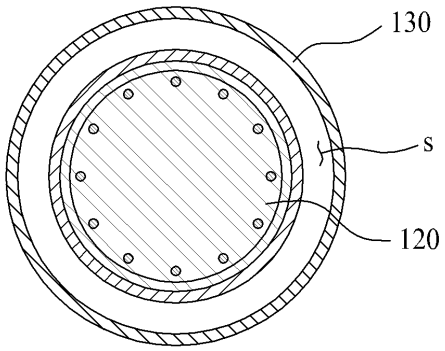
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **케이스부가 구비된 구조물 지지기초**

(57) 요 약

본 발명의 케이스부가 구비된 구조물 지지기초는, 하부 일부가 지면에 매립되어, 상부에 연결되는 구조물을 지지하는 하나 이상의 지지부 및 지면 이상의 높이로부터 지면 이하의 소정 깊이까지 하향 연장되며, 적어도 상기 지지부의 변위가 요구되는 방향에 상기 지지부와 소정 거리 이격된 상태로 구비되어, 상기 지지부와의 사이에 여유공간을 제공하는 케이스부를 포함한다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

하부 일부가 지면에 매립되어, 상부에 연결되는 구조물을 지지하는 하나 이상의 지지부; 및

지면 이상의 높이로부터 지면 이하의 소정 깊이까지 하향 연장되며, 적어도 상기 지지부의 변위가 요구되는 방향에 상기 지지부와 소정 거리 이격된 상태로 구비되어, 상기 지지부와의 사이에 여유 공간을 제공하는 케이스부;

를 포함하는 구조물 지지기초.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 케이스부는 상기 지지부의 변위가 요구되는 방향에 격벽 형태로 구비되는 구조물 지지기초.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 케이스부는 시트 파일로 이루어지는 구조물 지지기초.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 지지부는 복수 개 구비되고,

상기 케이스부는 상기 지지부의 둘레를 감싸도록 구비되어 상기 복수 개의 지지부 둘레를 차폐하는 구조물 지지기초.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 케이스부는 상기 지지부에 대응되는 형상으로 형성되며, 상기 지지부의 둘레를 개별적으로 감싸도록 구비되는 구조물 지지기초.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 여유 공간에는 소정의 충진물질이 충진되는 구조물 지지기초.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 충진물질은 압축성을 가지는 구조물 지지기초.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 다양한 구조물을 지지하는 구조물 지지기초에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 하중에 의해 가해지는 응력을 효과적으로 감소시키기 위한 구조물 지지기초에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 건축, 토목 분야에서 시공되는 다양한 구조물에는, 일반적으로 하중을 충분히 견딜 수 있으며, 외력에 안정적인

상태를 유지할 수 있는 지지기초가 미리 시공되는 경우가 많다. 그리고, 상기 지지기초로서는 대표적으로 다양한 형태의 말뚝이 사용되고 있다.

[0003] 구체적으로, 상기 말뚝은 하나 또는 복수 개가 지반에 충분한 길이만큼 매립되고, 상부에 위치된 구조물을 지지할 수 있도록 콘크리트, 강관 등으로 형성된다.

[0004] 다만, 지지되는 구조물이 지면으로부터 비교적 높이 위치되는 경우에는, 상기 말뚝 등의 지지기초의 길이 역시 길어지게 되며, 이와 같은 지지기초의 크기를 늘려 안정성을 확보하는 것에는 현실적인 한계가 있다.

[0005] 따라서, 일반적으로 시공되는 구조물 전체는 다양한 외력에 의해 어느 정도 형태가 변형되는 것을 허용할 수 있도록 설계되는 경우가 많다. 예를 들어, 고층 건물의 상부가 바람에 의해 유동될 수 있음을 대비하여 건물 전체가 어느 정도 휘어짐에 견딜 수 있도록 설계되는 것, 교량이 하중에 의해 변형되는 것을 고려하여 설계되는 것 등을 그 예로 들 수 있다.

[0006] 특히, 교량의 경우에는 하중에 의한 변형 외에도, 온도 변화에 의해 각 부분이 팽창 또는 수축되어 지지기초에 변형을 유발하기도 한다.

[0007] 도 1에는, 바다, 강 등에 건조된 종래 교량의 단면도가 도시된다. 도시된 바와 같이, 교량은 전체적으로 다양한 이동 수단 및 행인이 통행할 수 있는 상부 구조물(10)과, 하부에서 이를 지지하는 지지부(20)를 포함한다.

[0008] 보다 자세히 살펴보면, 지지부(20)는 세부적으로 강(l)의 수면 이하에 위치되어 퇴적층(m) 및 암반층(r)에 매립되는 말뚝(26)과, 수면 외측으로 노출되는 교각(22)을 포함한다.

[0009] 이와 같은 교각(22) 및 말뚝(26)은 복수 개가 종 방향 또는 횡 방향으로 나란히 구비되는 것이 일반적이다. 이에 따라, 상부 구조물(10)의 횡 방향 변형에는 안정적이나, 온도 변화 등에 의해 상부 구조물(10)을 구성하고 있는 각 부재가 팽창 혹은 수축하여 상부 구조물(10)에 종 방향의 변형이 가해질 경우, 지지부(20) 전체에 걸쳐 휘어짐이 발생하게 된다.

[0010] 도 2에는, 이와 같이 지지부(20)에 휘어짐이 발생할 경우, 지지부(20)의 변형 범위와, 이에 따른 지지부(20)의 고정점(C_1)이 도시된다. 도시된 바와 같이, 상부 구조물(10)에 종 방향으로 Δ만큼의 변형이 가해질 경우, 상부 구조물(10)과 함께 지지부(20)의 상단이 이동되어 지지부(20)는 전체적으로 휘어진 상태를 이루게 된다.

[0011] 이때, 말뚝(26)은 퇴적층(m)에 매립된 매립영역(26b)과 퇴적층(m)에 매립되지 않고 노출된 비매립영역(26a)을 포함하며, 매립영역(26b)은 퇴적층(m)에 의해 측면이 지지되므로 휘어짐이 발생하지 않거나 극히 미미하게 발생된다. 따라서, 이 경우 퇴적층(m) 부근에 형성되는 고정점(C_1)으로부터 지지부(20)의 휘어짐이 시작될 것이다.

[0012] 따라서, 이와 같은 종래의 지지기초는 지지부(20)의 전체 길이 중 매립영역(26b)을 제외한 영역에 휨 응력이 집중될 수 있어, 구조적으로 짧은 길이에 부하가 집중되는 문제가 있다.

[0013] 이를 해결하기 위해서는 지지부(20)의 강도가 충분히 요구되어야 하므로 지지부(20)의 단면 크기를 증가시키는 방법을 생각해 볼 수 있으나, 이는 재료의 소비가 심해 시공비를 증가시키는 원인이 되며, 지지부(20)의 설치를 위한 공간이 더 요구된다는 문제가 대두된다. 또한, 폭을 증가시킨 지지부(20)를 설치하기 위해서는 지반에 천공되는 천공홀 역시 보다 넓어질 수밖에 없으므로, 지반이 약화될 수 있다는 문제가 있다.

[0014] 그 밖에도, 종래에는 지지부(20)가 복수 개 구비되는 경우, 각 지지부(20)가 설치되는 위치에 따라 지반의 물성이 고려되어야 하는 문제가 있었다. 즉, 종래에는 지반의 물성에 따라 지지부(20)의 위치마다 일일이 대응되는 시공 설계를 수행하여야 하였다.

[0015] 따라서, 상기 나열된 문제점들을 해결하기 위한 방법이 요구되는 상황이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 목적은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 지지부의 전체 길이보다 짧은 영역에 휨 응력이 집중되는 문제를 해결하기 위한 구조물 지지기초를 제공함에 있다.

[0017] 또한, 지지부가 설치되는 지반의 물성에 맞추어 일일이 대응되는 시공 설계를 수행하여야 하는 문제를 해결하기 위한 구조물 지지기초를 제공함에 있다.

[0018] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0019] 상기한 과정을 해결하기 위한 본 발명의 케이스부가 구비된 구조물 지지기초는, 하부 일부가 지면에 매립되어, 상부에 연결되는 구조물을 지지하는 하나 이상의 지지부 및 지면 이상의 높이로부터 지면 이하의 소정 깊이까지 하향 연장되며, 적어도 상기 지지부의 변위가 요구되는 방향에 상기 지지부와 소정 거리 이격된 상태로 구비되어, 상기 지지부와의 사이에 여유 공간을 제공하는 케이스부를 포함한다.

[0020] 그리고, 상기 케이스부는 상기 지지부의 변위가 요구되는 방향에 격벽 형태로 구비될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 케이스부는 시트 파일로 이루어질 수 있다.

[0022] 그리고, 상기 지지부는 복수 개 구비되고, 상기 케이스부는 상기 지지부의 둘레를 감싸도록 구비되어 상기 복수개의 지지부 둘레를 차폐할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 케이스부는 상기 지지부에 대응되는 형상으로 형성되며, 상기 지지부의 둘레를 개별적으로 감싸도록 구비될 수 있다.

[0024] 그리고, 상기 여유 공간에는 소정의 충진물질이 충진될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 충진물질은 압축성을 가질 수 있다.

발명의 효과

[0026] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 케이스부가 구비된 구조물 지지기초는 다음과 같은 효과가 있다.

[0027] 첫째, 지지기초가 매립되는 지면 이하에서도 지지부 둘레에 여유 공간이 발생하므로, 지지기초 전체에 걸쳐 휨 응력이 걸리도록 하여 휨 모멘트를 크게 감소시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0028] 둘째, 휨 모멘트의 감소로 인해, 지지기초 자체의 폭을 줄일 수 있으므로 공간 확보에 유리하다는 장점이 있다.

[0029] 셋째, 지지기초의 폭 감소에 따라 지지기초 제작에 소요되는 재료의 양 역시 감소되므로, 시공 비용을 획기적으로 저감시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0030] 넷째, 여유 공간에 균일한 충진물질을 충진시킬 경우, 지지기초가 설치되는 지반의 물성을 전혀 고려할 필요가 없으며, 필요 시 댐핑(Damping) 효과가 있는 충진물질을 사용하여 내진 성능을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0031] 다섯째, 지지기초가 설치되는 지반의 물성에 관계 없이 말뚝 설계를 위한 지반 물성 조사를 생략하여 시공을 진행할 수 있으므로, 시공 소요기간 역시 단축시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0032] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 종래의 지지기초가 설치된 교량의 구조를 나타내는 단면도;

도 2는 종래의 지지기초가 설치된 교량에 있어서, 종 방향의 변형이 가해질 경우 지지부의 변형 범위와 이에 따른 지지부의 고정점을 나타내는 단면도;

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 구조물 지지기초가 설치된 교량에 있어서, 종 방향의 변형이 가해질 경우 지지부의 변형 범위와 이에 따른 지지부의 고정점을 나타내는 단면도;

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 구조물 지지기초의 모습을 나타낸 단면도;

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 구조물 지지기초의 모습을 나타낸 단면도;

도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 구조물 지지기초의 모습을 나타낸 단면도; 및

도 7은 본 발명의 각 실시예 중 어느 하나에 따른 구조물 지지기초가 일반적인 구조물 기초 시공에 적용된 모습

을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0035] 더불어, 이하에서 지지부의 전후 방향이라 함은 교량 등 구조물의 길이 방향에 대응되는 방향을 말하며, 좌우 방향이라 함은 교량 등 구조물의 폭 방향에 대응되는 방향을 말한다.

[0036] 발명의 배경이 되는 기술 부분에서 설명한 바와 같이, 종래의 지지기초는 지지부가 직접 지면에 접촉된 상태로 매립되므로, 매립영역을 제외한 나머지 부분에 휨 응력이 집중되는 문제가 있다. 따라서, 본 발명의 구조물 지지기초는 이와 같은 문제를 해결하기 위해, 케이스부가 더 포함된다.

[0037] 구체적으로, 본 발명의 구조물 지지기초는 하부 일부가 지면에 매립되어, 상부에 연결되는 구조물을 지지하는 하나 이상의 지지부 외에도, 지면 이상의 높이로부터 지면 이하 소정 깊이까지 하향 연장되며, 적어도 상기 지지부의 변위가 요구되는 방향에 상기 지지부와 소정 거리 이격된 상태로 구비되어, 상기 지지부와의 사이에 여유 공간을 제공하는 케이스부를 포함한다.

[0038] 보다 자세히 설명하면, 지지부는 구조물의 하부에 위치되어, 하부 일부가 지면에 매립된 상태로 지면으로부터 구조물을 지지하기 위한 지지력을 제공한다. 즉, 지지부라 함은 일반적으로 시공되는 기초재 중 어느 하나의 형태로 한정되는 것은 아니며, 다양한 콘크리트 말뚝 및 강관 말뚝 등 상부의 구조물을 지면으로부터 지지하기 위한 수단이면 모두 지지부에 포함된다.

[0039] 다음으로, 케이스부는 상기 지지부의 적어도 변위가 요구되는 방향에 소정 거리 이격된 상태로 구비된다. 즉, 케이스부는 지지부와 접촉되지 않은 상태로 설치되고, 이에 따라 케이스부와 지지부 사이에는 여유 공간이 형성된다. 또한, 상기 지지부의 변위가 요구되는 방향이란 상황에 따라 다를 수 있으나, 일반적으로 지지부는 전후 방향으로 변위가 일어나는 경우가 많다.

[0040] 그리고, 케이스부의 상하 길이는, 지지부가 매립된 지면 이상의 높이로부터 지면 이하의 소정 깊이까지 하향 연장된다. 즉, 케이스부의 최상단은 적어도 매립된 지면보다 낮게 형성되지는 않으며, 최하단은 매립된 지면 이하에 위치된다.

[0041] 결과적으로, 케이스부는 지지부의 적어도 전후 방향에서, 지지부와는 직접 접촉되지 않도록 구비되어 지지부와 지면 사이에 여유 공간을 형성한다. 따라서, 지지부의 전체 길이 중 케이스부의 상하 길이에 대응되는 부분은 지면에 직접 접촉되지 않은 상태로 매립될 수 있다.

[0042] 이에 따라, 지지부와 케이스부를 포함하는 본 발명의 구조물 지지기초는, 안정적으로 지면에 매립된 상태로 고정되면서도 지지부 자체의 고정점을 보다 하향시키는 효과를 얻을 수 있다. 이하에서는, 다양한 실시예들을 통해 이와 같은 사항에 대해 더욱 자세히 설명하도록 한다.

[0043] 먼저 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 구조물 지지기초가 도시된다. 도시된 바와 같이, 제1실시예는 교량에 적용되는 지지기초인 것으로 하였으며, 구체적으로 제1실시예에서 지지부(20)는 세부적으로 강(1)의 수면 이하에 위치되어 퇴적층(m) 및 암반층(r)에 매립되는 말뚝(26)과, 수면 외측으로 노출되는 교각(22)을 포함한다. 그리고, 말뚝(26)은 퇴적층(m)에 매립된 매립영역(26b)과 퇴적층(m)에 매립되지 않고 노출된 비매립영역(26a)을 포함한다.

[0044] 여기서, 말뚝(26)의 전후 방향에는, 케이스부(30)가 더 구비된 것을 확인할 수 있다. 즉, 이로 인해 지지부(20)는 하부가 암반층(r)에 매립된 상태로 상부 구조물을 지지하는 동시에, 케이스부(30)는 퇴적층(m)에 직접 접촉되어 고정된 상태를 이룬다.

[0045] 따라서, 본 발명의 제1실시예에 따른 구조물 지지기초는, 퇴적층(m) 및 암반층(r)에 안정적으로 고정될 뿐만 아니라, 지지부(20)와 케이스부(30) 사이에 형성되는 여유 공간(s)에 의해 지지부(20)의 매립영역(26b)까지 휘도록 할 수 있어 지지부(20)의 고정점(C_2)을 암반층(r) 부근으로 하향시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0046] 이는, 도 2에 도시된 종래 지지기초의 고정점(C_1)이 퇴적층(m) 부근에 형성되는 것과 비교하여 볼 때, 고정점

(C_2)을 매립영역(26b)의 길이만큼 하향시킬 수 있는 것이다.

[0047] 결과적으로 본 발명의 제1실시예는, 상부 구조물(10)에 종 방향으로 Δ만큼의 변형이 가해질 경우 매립영역(26b)을 포함한 영역에 휨 응력을 분산시킬 수 있어 휨 모멘트를 크게 감소시킬 수 있다. 이하에서는, 이를 수식으로 나타내어 이해를 돕도록 한다.

[0048] 먼저, 도 2에 도시된 종래 지지기초의 경우, 매립영역(26b)을 제외한 나머지 길이(L_1)에 휨 응력이 가해지며, 이때 변형량은 Δ이다.

[0049] 따라서, 변형량 Δ는, 이하 첨부된 <식 1-1>과 같이 나타낼 수 있으며, 이때 a는 휨이 일어나는 전체 길이, P는 말뚝에 가해지는 횡방향 힘, I은 말뚝의 단면 2차 모멘트를 나타낸다. 따라서, $a=L_1$으로 대입할 수 있다. 이를 정리하면, <식 1-2>가 성립된다.

[0050] 한편, 말뚝의 고정점(C_1)에 작용하는 휨 모멘트를 M이라 하면, M은 <식 1-3>과 같이 나타낼 수 있으므로, <식 1-2>를 P에 대해 정리하여 <식 1-3>에 대입하면 최종적으로 <식 1-4>를 얻을 수 있다.

[0051]
$$\Delta=\frac{P\cdot a^2(3L_1-a)}{6\cdot E\cdot I}$$

[0052] <식 1-1>

[0053]
$$\Delta=\frac{P\cdot L_1^3}{3\cdot E\cdot I}$$

[0054] <식 1-2>

[0055]
$$M=P\cdot L_1$$

[0056] <식 1-3>

[0057]
$$M=\frac{3\cdot E\cdot I\cdot \Delta}{L_1^2}$$

[0058] <식 1-4>

[0059] 다음으로, 도 3에 도시된 본 발명의 제1실시예에 따른 구조물 지지기초에 대해 상기와 같은 방법으로 휨 모멘트를 계산할 경우, 매립영역(26b)을 포함한 길이(L_1+L_2)에 휨 응력이 가해지며, 이때 변형량은 Δ이다.

[0060] 따라서, 상기 각 식 중 L_1을 L_1+L_2로 치환하여 계산할 수 있다.

[0061] 결과적으로, 최종적으로 이하 <식 2>를 얻을 수 있다.

$$M = \frac{3 \cdot E \cdot I \cdot \Delta}{(L_1 + L_2)^2}$$

[0062]

[0063] <식 2>

[0064] <식 1-4>와 <식 2>를 비교하여 볼 때, 본 발명의 제1실시예에 따른 구조물 지지기초는, 분자가 매립영역(26b)을 포함한 길이의 제곱으로 증가하므로, 걸리는 휨 모멘트가 크게 감소하게 된다.

[0065] 이상을 정리하면, 케이스부(30)에 의해 지지부(20)의 고정점(C_2)을 하향시킬수록 전체 구조물 지지기초에 걸리는 휨 모멘트가 감소하여 보다 안정적인 구조를 형성할 수 있음을 알 수 있다.

[0066] 이에 따라, 본 발명의 제1실시예에서는, 지지부(20)가 동일한 강도를 가진다고 가정할 경우 감소된 휨 모멘트만큼 지지부(20)의 단면 크기를 보다 줄이는 것이 가능하다. 따라서, 공간 확보에 유리할 뿐만 아니라, 지지기초 제작에 소요되는 재료의 양을 감소시켜 시공 비용을 획기적으로 저감시킬 수 있다는 장점이 있다. 특히, 전술한 바와 같이 유도된 휨 모멘트 공식에 따르면 분자는 길이의 제곱으로 증가하므로, 고정점이 하향될수록 휨 모멘트가 현저히 줄어들어 지지부(20)의 단면 크기는 대폭 감소될 수 있다.

[0067] 한편, 제1실시예의 구조물 지지기초에 있어서, 지지부(20)는 교각(22)과 말뚝(26)을 포함하는 형태를 가지나, 이는 하나의 예시로서 전체가 하나의 말뚝으로 구현될 수 있음은 물론이며, 말뚝 외의 다른 형태를 가질 수 있음은 물론이다. 다만, 지지부(20)의 적어도 변위가 요구되는 방향에 지지부(20)와 소정 거리 이격된 상태로 케이스부(30)가 더 구비됨을 알 수 있다.

[0068] 또한, 제1실시예에서 케이스부(30)는 말뚝(26)의 전체 길이에 대응되는 길이로 구비되어 강(l)의 수면으로부터 암반층(r)까지 연장되나, 이 역시 하나의 예시일 뿐이며 상황에 따라 암반층(r)까지 연장되지 않고 퇴적층(m)의 소정 위치까지만 연장될 수 있다. 또한, 케이스부(30)의 최상단 역시 수면까지의 높이를 가지는 것이 아니라 퇴적층(m)과 동일한 높이 또는 이를 약간 상회하는 높이 정도를 가질 수 있음은 물론이다. 다만, 상기와 같은 경우, 말뚝(26)과 케이스부(30) 사이의 여유공간(s)에 이물질의 침투를 제한할 수 있는 형태를 가질 필요가 있다.

[0069] 여기서, 본 발명의 제1실시예에 따른 구조물 지지기초에 대해 도 4를 통해 보다 구체적으로 설명하도록 한다. 도 4를 참조하면, 지지부(20)와 케이스부(30)가 퇴적층(m)에 매립된 부분의 횡단면도가 도시된다.

[0070] 도시된 바와 같이, 지지부(20)는 복수 개가 나란히 구비되며, 이때 복수 개의 지지부(20)의 전후 방향에는 각각 전방 케이스(30a) 및 후방 케이스(30b)를 포함하는 케이스부(30)가 격벽 형태로 이격 설치된다. 따라서, 케이스부(30)와 지지부(20) 사이에는 지지부(20)가 다소 유동될 수 있는 여유 공간(s)이 형성된다. 이때, 도 4에서는 말뚝이 일렬로 배치된 형태인 경우를 나타내었으나, 복수의 열로 배치된 말뚝 역시 유사한 방법으로 설치될 수 있을 것이다.

[0071] 이때, 케이스부(30)는 다양한 재질 및 형상으로 형성될 수 있음은 물론이나, 본 발명의 제1실시예에서 케이스부(30)는 시트 파일(Sheet Pile)의 연결에 의해 구현된 것으로 하였다.

[0072] 다음으로, 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 구조물 지지기초가 도시된다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 구조물 지지기초는 제1실시예의 경우와 전체적으로 동일한 형상을 가지나, 케이스부(30)가 좌측 케이스(30c) 및 우측 케이스(30d)를 더 포함하여, 복수 개의 지지부(20)의 좌우 방향을 더 커버하도록 구비된다.

[0073] 따라서, 지지부(20)는 케이스부(30)에 의해 완전히 둘레가 차폐될 수 있으며, 지반의 구성물질이 경도가 떨어지거나 입도가 작을 경우 여유 공간(s) 내부로 유입될 우려를 원천적으로 차단할 수 있다.

[0074] 다음으로, 도 6를 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 구조물 지지기초가 도시된다. 이는 제1실시예 또는 제2실시예와 달리, 케이스부(130)가 지지부(120)에 대응되는 형상으로 형성되고, 지지부(120)의 둘레를 개별적으로 감싸도록 하는 형태를 가진다.

[0075] 즉, 제1실시예 또는 제2실시예에서 케이스부(30)가 일체로 복수의 지지부(20)의 전후 방향에 구비된 것에 비해,

제3실시예에서는 하나의 지지부(120)에 하나의 케이스부(130)가 대응되는 것이 다르다.

[0076] 이와 같이, 본 발명의 구조물 지지기초는 다수의 지지부에 하나의 케이스부가 구비될 수도 있을 뿐 아니라, 하나의 지지부에 하나의 케이스부가 구비되거나, 또는 다수의 지지부에 다수의 케이스부가 적절히 구비될 수 있다.

[0077] 도 7에는, 이와 같은 제3실시예의 구조물 지지기초가 교량이 아닌 일반적인 지반에 적용된 모습이 도시된다. 도시된 바와 같이, 지지부(120) 및 케이스부(130)를 포함하는 구조물 지지기초는 지반(g)에 형성된 천공홀에 삽입되어, 상부 구조물에 대해 지지력을 제공한다.

[0078] 이때, 일반적으로 지반(g)은 그 위치에 따라 물성이 불규칙한 경우가 많으므로, 각 지지부(120)가 설치되는 위치에 따라 지반의 물성이 고려되어야 하는 문제가 있다. 즉, 종래에는 지반의 물성에 따라 지지부(120)의 위치마다 일일이 대응되는 시공 설계를 수행하여야 하였다.

[0079] 하지만, 본원발명의 제3실시예의 경우, 여유 공간(s)의 존재로 인해 지지부(120)는 항상 균일한 상태에 노출되므로 지반의 물성을 전혀 고려할 필요가 없다는 장점이 있다.

[0080] 특히, 각 지지부(120)와 각 케이스부(130)에 의해 형성되는 여유 공간(s)에 소정의 충진물질을 균일하게 충진할 경우, 각 지지부(120)는 동일 물성을 가지는 충진물질에 노출되므로 지반의 위치에 상관 없이 본 발명의 구조물 지지기초를 적용시킬 수 있는 것이다.

[0081] 또한, 상기 충진물질로 점탄성 재료나 라텍스와 같은 댐핑(Damping) 효과를 가지는 물질이 사용될 경우에는 내진 효과를 함께 얻을 수 있다.

[0082] 이때, 여유 공간(s) 내에서 지지부(120)는 휨 현상에 의해 어느 정도 유동될 필요가 있으므로, 상기 충진물질은 압축성을 가지는 것이 바람직하다. 즉, 지지부(120)가 유동되는 것에 방해되지 않도록 하는 성질을 가질 필요가 있다.

[0083] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

[0084] 10: 상부 구조물

20: 지지부

22: 교각

26: 말뚝

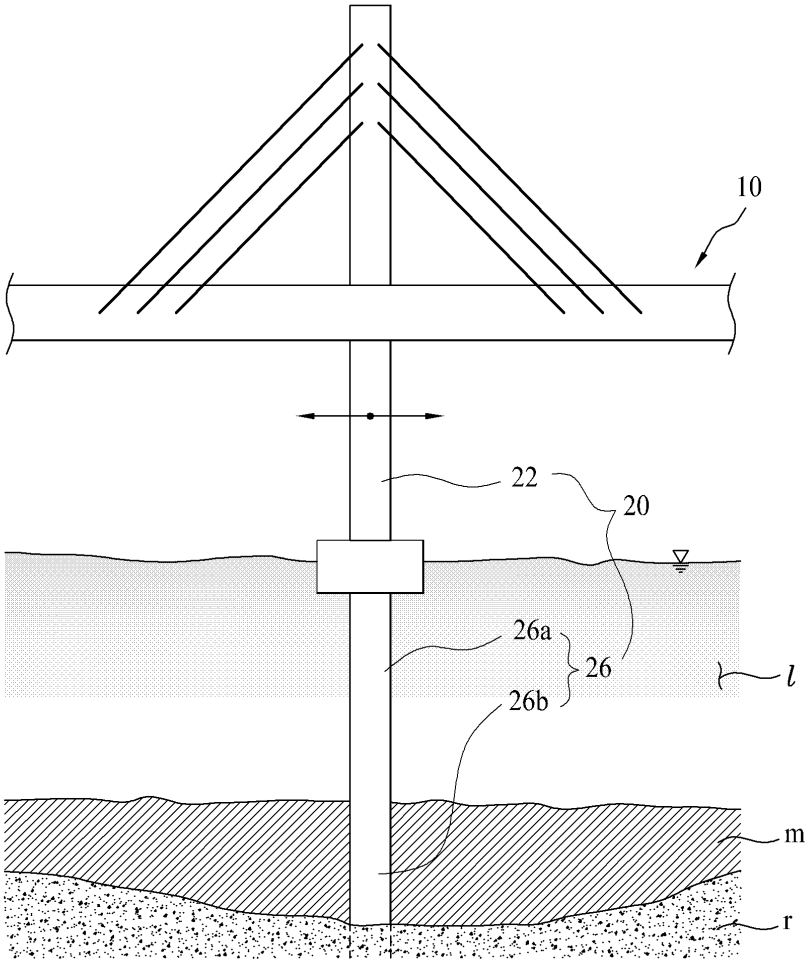
26a: 비매립영역

26b: 매립영역

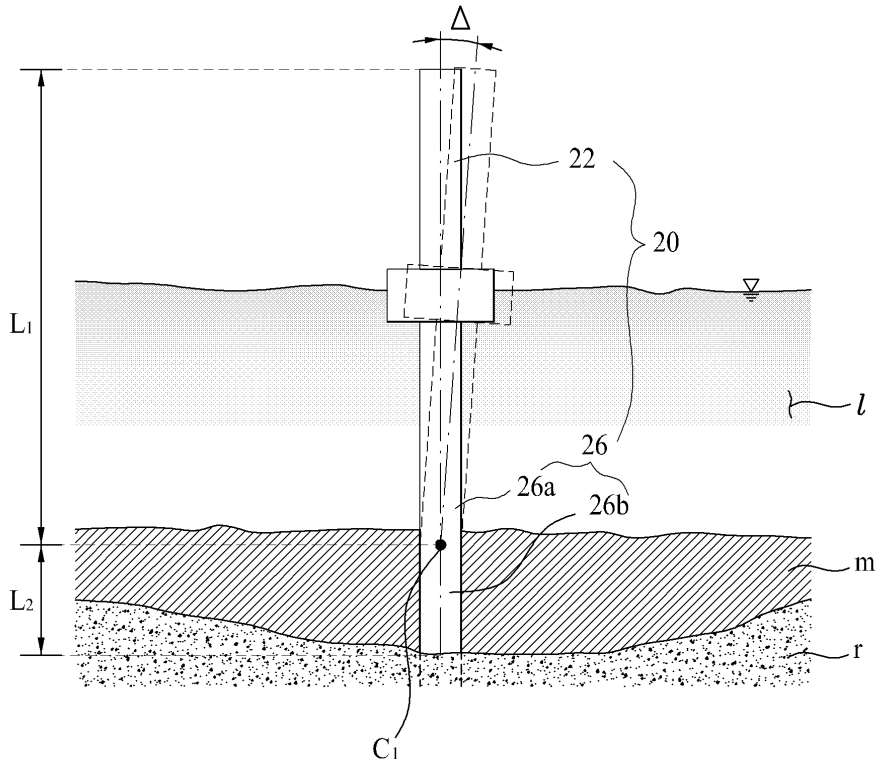
30: 케이스부

도면

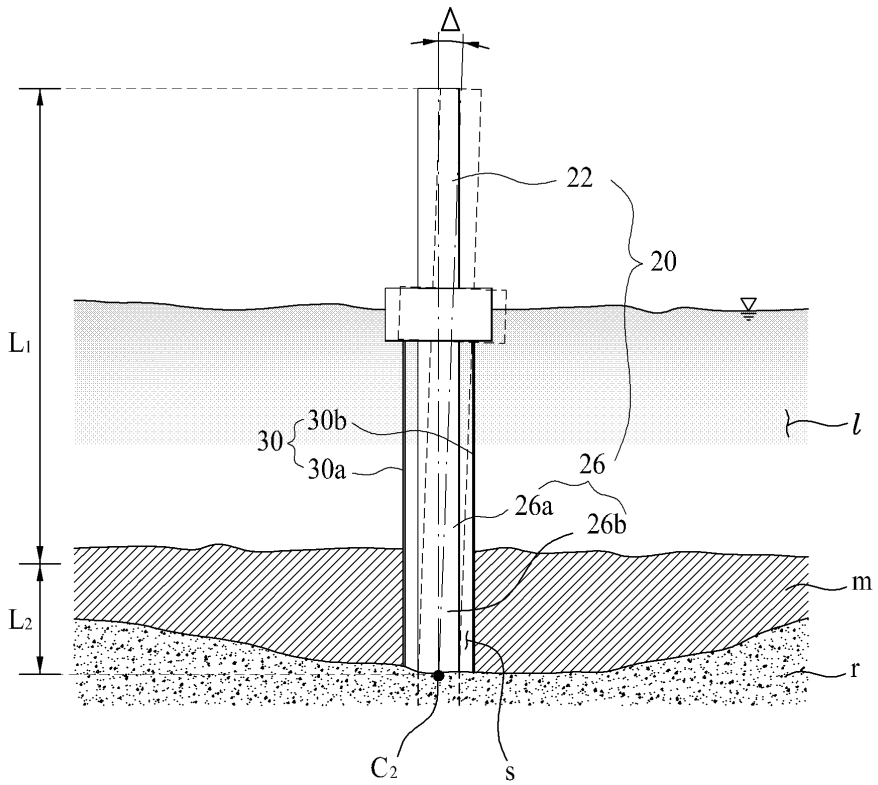
도면1



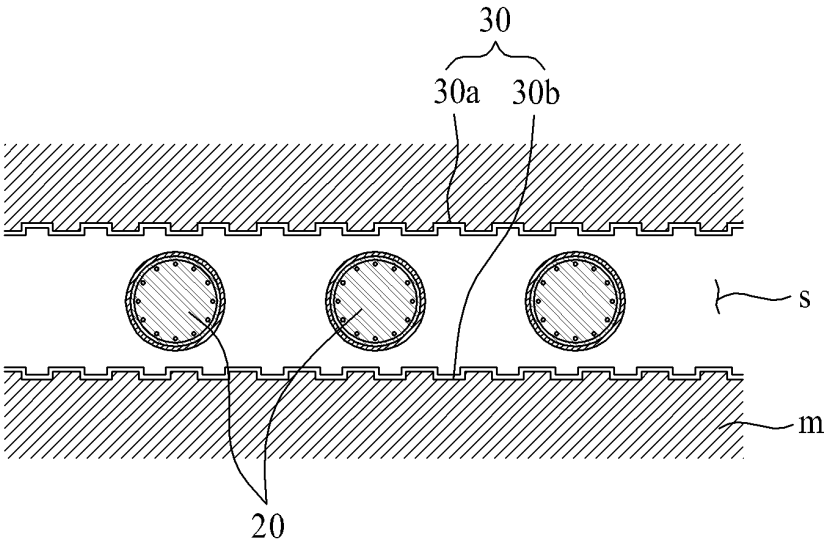
도면2


Δ
22
20
L1
l
26
26a
26b
m
L2
r
C1

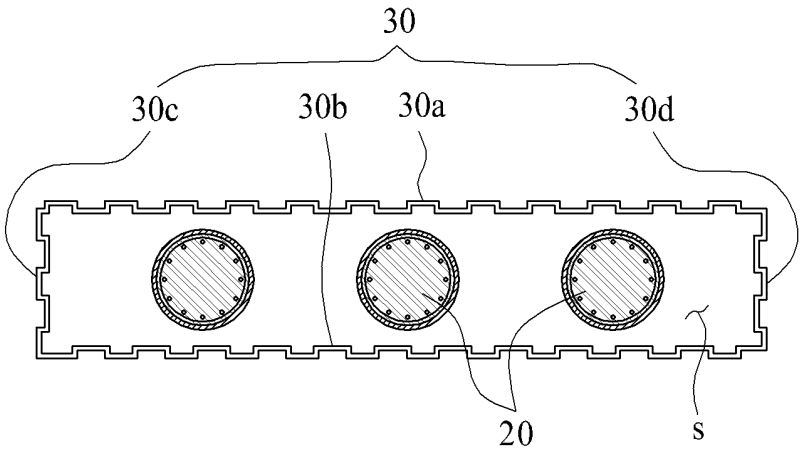
도면3


Δ
22
20
L1
l
30
30b
30a
26
26a
26b
m
L2
r
C2
s

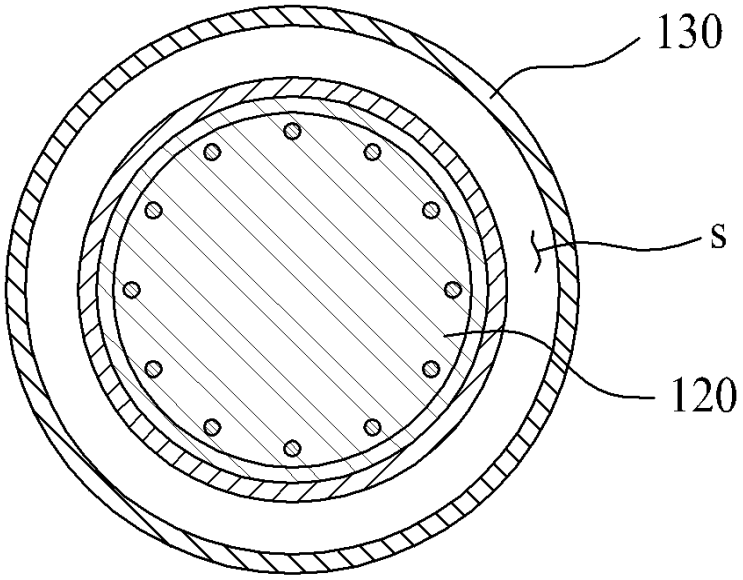
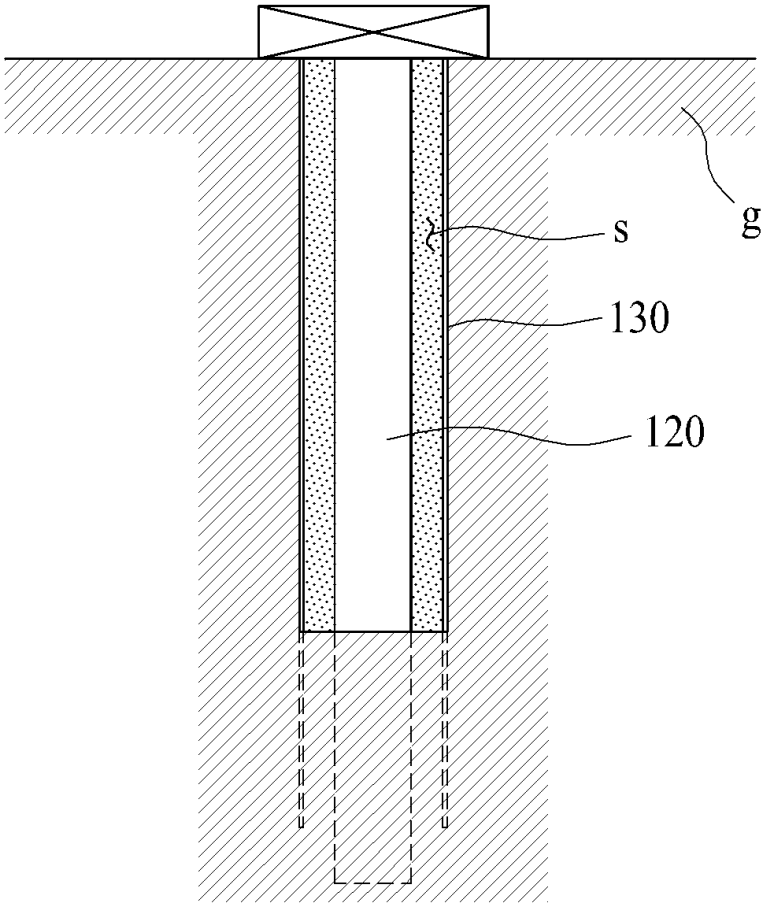
도면4



도면5



도면6



도면7