



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0121873

(43) 공개일자 2015년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E02D 5/72 (2006.01) *E02D 13/10* (2006.01)

E02D 5/60 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0048003

(22) 출원일자 2014년04월22일

심사청구일자 2014년04월22일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

이중섭

서울특별시 송파구 양재대로 1218 122동 901호(방이동, 올림픽선수촌아파트)

배명호

전라북도 익산시 용안면 안성로 71-5

(74) 대리인

특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 13 항

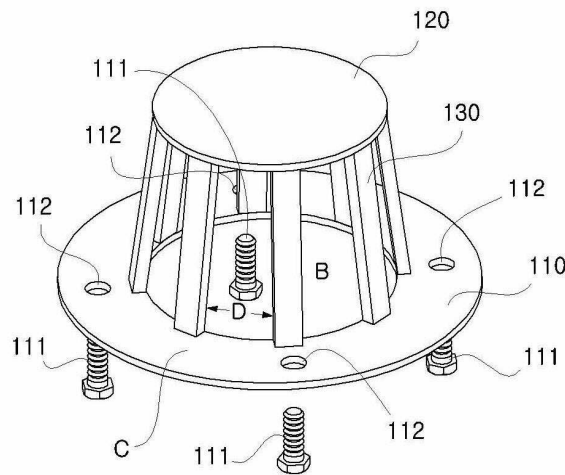
(54) 발명의 명칭 매입 말뚝의 선단 보강 장치

(57) 요약

본 발명은 매입 말뚝의 보강 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 매입 말뚝의 하부 선단에 장착되어, 상기 선단의 지지력을 증대시키고, 지반물질을 다지며 배출하는 한편, 지하수에 의한 과잉간극수압을 소산시키는 매입 말뚝의 선단 보강 장치에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 매입 말뚝의 하단부에 장착되고 중앙홀을 구비한 하부 보강판; 상기 중앙홀에 대응하여 상기 매입 말뚝의 내부에 구비된 상부 보강판; 및 상기 상부 보강판의 원주 테두리 일측과, 상기 하부 보강판의 내측 원주 테두리 일측을 서로 연결하는 다수의 보강판 지지대;를 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

매입 말뚝의 하단부에 장착되고 중앙홀을 구비한 하부 보강판;
상기 중앙홀에 대응하여 상기 매입 말뚝의 내부에 구비된 상부 보강판; 및
상기 상부 보강판의 원주 테두리 일측과, 상기 하부 보강판의 내측 원주 테두리 일측을 서로 연결하는 다수의 보강판 지지대;를 포함하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 하부 보강판은
도넛(doughnuts) 형상이고,
상기 하부 보강판의 원주익(圓周翼) 중간에서 원주방향을 따라 다수의 볼트홀이 등간격으로 형성되는 것을 특징으로 하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 보강판 지지대는
상기 상부 보강판의 원주 테두리 일측과, 상기 하부 보강판의 내측 원주 테두리 일측을 서로 연결하는 아치형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 4

매입 말뚝의 하단부에 장착되고 중앙홀을 구비한 하부 보강판;
상기 중앙홀에 대응하여 상기 매입 말뚝의 내부에 구비된 상부 보강판; 및
상기 상부 보강판의 원주 테두리 일측과, 상기 하부 보강판의 내측 원주 테두리 일측을 서로 연결하는 다수의 보강판 지지대;를 포함하고,
상기 상부 보강판은 상부면에 다수의 제2 배수홀을 등간격으로 구비하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 하부 보강판은
도넛(doughnuts) 형상이고,
상기 하부 보강판의 원주익(圓周翼) 중간에서 원주방향을 따라 다수의 볼트홀이 등간격으로 형성되는 것을 특징으로 하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서, 상기 보강판 지지대는
상기 상부 보강판의 원주 테두리 일측과, 상기 하부 보강판의 내측 원주 테두리 일측을 서로 연결하는 아치형으로

로 형성되는 것을 특징으로 하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 7

도넛(doughnuts) 형상으로 형성되어 매입 말뚝의 하단부에 장착되고 중앙홀을 구비한 하부 보강판;

상기 중앙홀에 대응하여 상기 매입 말뚝의 내부에 구비된 상부 보강판; 및

다수의 제1 배수홀을 구비하고, 상기 상부 보강판의 외측 테두리와 상기 하부 보강판의 내측 테두리를 서로 연결한 측면판;을 포함하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 하부 보강판, 상기 상부 보강판, 및 상기 측면판은 사다리꼴 원통으로 일체 형성되고, 상기 사다리꼴 원통은 상부로 갈수록 원의 직경이 줄어드는 것을 특징으로 하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 9

청구항 7에 있어서, 상기 제1 배수홀은

상기 사다리꼴 원통의 상부로 갈수록 개수가 감소하는 것을 특징으로 하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 10

도넛(doughnuts) 형상으로 형성되어 매입 말뚝의 하단부에 장착되고 중앙홀을 구비한 하부 보강판;

상기 중앙홀에 대응하여 상기 매입 말뚝의 내부에 구비된 상부 보강판; 및

다수의 제1 배수홀을 구비하고, 상기 상부 보강판의 외측 테두리와 상기 하부 보강판의 내측 테두리를 서로 연결한 측면판;을 포함하고,

상기 상부 보강판은 상부면에 다수의 제2 배수홀을 등간격으로 구비하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서, 상기 하부 보강판, 상기 상부 보강판, 및 상기 측면판은 사다리꼴 원통으로 일체 형성되고, 상기 사다리꼴 원통은 상부로 갈수록 원의 직경이 줄어드는 것을 특징으로 하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 12

청구항 10에 있어서, 상기 제1 배수홀은

상기 사다리꼴 원통의 상부로 갈수록 개수가 감소하는 것을 특징으로 하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

청구항 13

청구항 10에 있어서, 상기 제2 배수홀은

상기 상부 보강판의 원점에서 원주 테두리로 갈수록 개수가 증가하는 것을 특징으로 하는 매입 말뚝의 선단 보강 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 매입 말뚝의 보강 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 매입 말뚝의 하부 선단에 장착되어, 상기 선단의 지지력을 증대시키고, 지반물질을 다지며 배출하는 한편, 지하수에 의한 과잉간극수압을 소산시키는 매입 말뚝의 선단 보강 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 빌딩, 교량 등 각종 건축토목 구조물을 시공할 때 약한 지반을 보강하기 위하여 말뚝을 지층에 매설하는 말뚝 기초 공법이 많이 이용되고 있다. 또한, 매설된 말뚝의 상단부(두부)에는 부강 구조를 설치하여 기초 콘크리트 구조물을 구축하여 콘크리트 건축토목 구조물이 지탱되도록 하고 있다.

[0003] 말뚝 기초의 시공 방법은 말뚝을 기성 제작하여 사용하는 기성 말뚝 공법과 현장에서 말뚝을 직접 양생하는 현장 타설 말뚝 공법으로 분류되며, 기성 말뚝 공법은 기성 말뚝을 지반에 직접 향타하여 매입하는 향타 말뚝 공법과 지반에 천공 구멍을 굴착한 후 천공 구멍에 기성 말뚝을 매입하는 매입 말뚝 공법으로 나눌 수 있다.

[0004] 또한, 말뚝의 종류는 강관 말뚝, 콘크리트 말뚝, 합성 말뚝 등으로 분류할 수 있다. 이러한 다양한 말뚝의 시공 방법 및 종류는 각 시공 현장의 상황에 따라 적절하게 선택될 수 있으나, 최근에는 진공(진동) 및 소음을 최소화할 수 있는 매입 말뚝 공법이 각광을 받고 있다.

[0005] 이러한 매입 말뚝의 지지력이란 주로 말뚝이 지지할 수 있는 말뚝 상부 하중의 크기를 의미한다. 즉, 매입 말뚝의 상부에 작용하는 하중은 수직 하중이 크게 작용하므로, 상기 수직 하중을 지지할 수 있는 지지력이 중요하다.

[0006] 하기의 선행기술문헌에 기재된 특허문헌은 대한민국 공개특허공보 제2012-0028598호로서, 말뚝 본체의 지지력을 향상시키고 본체의 시공성을 향상시킨 공사용 말뚝 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 상기 선행기술문헌에 따르는 공사용 말뚝은, 상기 본체의 외주면에는 다수개의 굴곡부가 일체로 형성된 것을 특징으로 하며, 상기 선행기술문헌에 따르는 공사용 말뚝 및 그 제조방법에 따르면, 본체의 외주면에 다수개의 굴곡부가 돌출되어, 본체의 지지력을 증가시킬 수 있는 공사용 말뚝 및 그 제조방법을 개시하고 있다.

[0007] 그러나 상기 선행기술문헌과 종래의 기술에는 매입 말뚝 선단의 하단부에 용이하게 장착되어 선단 지지도를 향상시키고, 상기 매입 말뚝의 내부에 구비되어 기초지반을 다지는 한편 배출시키며, 지하수에 의한 과잉간극수압을 용이하게 소산시키는 장치 및 방법에 대해서는 개시하고 있지 않다.

[0008] 따라서, 매입 말뚝의 하부 선단에 장착되어, 상기 선단 지지력을 증대시키고, 지반물질을 다짐하고 배출하는 한편, 지하수에 의한 과잉간극수압을 소산시키는 기술에 대해 절실히 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제2012-0028598호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 특히 매입 말뚝의 하부 선단에 장착되어, 상기 선단 지지력을 증대시키고, 지반물질을 다짐하고 배출하는 한편, 지하수에 의한 과잉간극수압을 소산시키기 위한 매입 말뚝의 선단 보강 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 이를 위해 본 발명의 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치는, 매입 말뚝의 하단부에 장착되고 중앙홀을 구비한 하부 보강관; 상기 중앙홀에 대응하여 상기 매입 말뚝의 내부에 구비된 상부 보강관; 및 상기 상부 보강관의 원주 테두리 일측과, 상기 하부 보강관의 내측 원주 테두리 일측을 서로 연결하는 다수의 보강관 지지대;를 포함한다.
- [0012] 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 하부 보강관은 도넛(doughnuts) 형상이고, 상기 하부 보강관의 원주익(圓周翼) 중간에서 원주방향을 따라 다수의 볼트홀이 등간격으로 형성된다.
- [0013] 그리고 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 보강관 지지대는 상기 상부 보강관의 원주 테두리 일측과, 상기 하부 보강관의 내측 원주 테두리 일측을 서로 연결하는 아치형으로 형성된다.
- [0014] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 보강관 지지대는 상부 일측이 상기 상부 보강관의 원주 테두리 일측에 용접 접합되고, 하부 일측이 상기 하부 보강관의 내측 원주 테두리 일측에 용접 접합된다.
- [0015] 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 선단 보강 장치는 금속성 재질로 형성되되, 방수막이 코팅된다.
- [0016] 한편, 이를 위해 본 발명의 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치는, 매입 말뚝의 하단부에 장착되고 중앙홀을 구비한 하부 보강관; 상기 중앙홀에 대응하여 상기 매입 말뚝의 내부에 구비된 상부 보강관; 및 상기 상부 보강관의 원주 테두리 일측과, 상기 하부 보강관의 내측 원주 테두리 일측을 서로 연결하는 다수의 보강관 지지대;를 포함하고, 상기 상부 보강관은 상부면에 다수의 제2 배수홀을 등간격으로 구비한다.
- [0017] 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 하부 보강관은 도넛(doughnuts) 형상이고, 상기 하부 보강관의 원주익(圓周翼) 중간에서 원주방향을 따라 다수의 볼트홀이 등간격으로 형성된다.
- [0018] 그리고 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 보강관 지지대는 상기 상부 보강관의 원주 테두리 일측과, 상기 하부 보강관의 내측 원주 테두리 일측을 서로 연결하는 아치형으로 형성된다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 보강관 지지대는 상부 일측이 상기 상부 보강관의 원주 테두리 일측에 용접 접합되고, 하부 일측이 상기 하부 보강관의 내측 원주 테두리 일측에 용접 접합된다.
- [0020] 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 매입 말뚝의 선단 보강 장치는 금속성 재질로 형성되되, 방수막이 코팅된다.
- [0021] 한편, 이를 위해 본 발명의 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치는, 도넛(doughnuts) 형상으로 형성되어 매입 말뚝의 하단부에 장착되고 중앙홀을 구비한 하부 보강관; 상기 중앙홀에 대응하여 상기 매입 말뚝의 내부에 구비된 상부 보강관; 및 다수의 제1 배수홀을 구비하고, 상기 상부 보강관의 외측 테두리와 상기 하부 보강관의 내측 테두리를 서로 연결한 측면판;을 포함한다.
- [0022] 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 하부 보강관, 상기 상부 보강관, 및 상기 측면판은 사다리꼴 원통으로 일체 형성되고, 상기 사다리꼴 원통은 상부로 갈수록 원의 직경이 줄어든다.
- [0023] 그리고 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 매입 말뚝의 선단 보강 장치는 금속성 재질로 형성되되, 방수막이 코팅된다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 제1 배수홀은 상기 사다리꼴 원통의 상부로 갈수록 개수가 감소한다.
- [0025] 한편, 이를 위해 본 발명의 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치는, 도넛(doughnuts) 형상으로 형성되어 매입 말뚝의 하단부에 장착되고 중앙홀을 구비한 하부 보강관; 상기 중앙홀에 대응하여 상기 매입 말뚝의 내부에 구비된 상부 보강관; 및 다수의 제1 배수홀을 구비하고, 상기 상부 보강관의 외측 테두리와 상기 하부 보강관의 내측 테두리를 서로 연결한 측면판;을 포함하고, 상기 상부 보강관은 상부면에 다수의 제2 배수홀을 등간격으로 구비한다.
- [0026] 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 하부 보강관, 상기 상부 보강관, 및 상기 측면판은 사다리꼴 원통으로 일체

형성되고, 상기 사다리꼴 원통은 상부로 갈수록 원의 직경이 줄어든다.

[0027] 그리고 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 매입 말뚝의 선단 보강 장치는 금속성 재질로 형성되며, 방수막이 코팅되며, 상기 제1 배수홀은 상기 사다리꼴 원통의 상부로 갈수록 개수가 감소한다.

[0028] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르는 상기 제2 배수홀은 상기 상부 보강판의 원점에서 원주 테두리로 갈수록 개수가 증가한다.

[0029] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.

[0030] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 선단 보강 장치는 매입 말뚝의 하부 선단에 장착됨으로써, 상기 선단 지지력을 증대시키는 효과가 있다.

[0032] 또한, 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 선단 보강 장치는 다짐 수단이 구비되어 지반물질을 용이하게 다지는 한편, 배출 수단을 통해 지반물질을 효과적으로 배출시킬 수 있는 장점도 있다.

[0033] 한편, 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 선단 보강 장치는 지하수의 배출 수단도 구비되어 지하수에 의한 과잉 간극수압을 용이하게 소산시키는 효과도 있다.

[0034] 따라서 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 선단 보강 장치는 궁극적으로 건축토목 구조물들을 용이하게 시공하는 한편 이로 인한 경제적인 효과도 파생된다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치의 예를 보여주는 예시도.

도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 선단 보강 장치의 상부를 보여주는 상면도.

도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 도 2의 선단 보강 장치의 A-A 단면을 보여주는 단면도.

도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치를 예를 들어 보여주기 위한 예시도.

도 5는 본 발명의 제3 실시 예에 따르는 선단 보강 장치를 예를 들어 보여주기 위한 예시도.

도 6은 본 발명의 제4 실시 예에 따르는 선단 보강 장치를 예를 들어 보여주기 위한 예시도.

도 7은 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 선단 보강 장치의 예를 보여주는 예시도.

도 8은 본 발명의 제6 실시 예에 따르는 선단 보강 장치의 예를 보여주는 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시 예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, “제1”, “제2”, 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0037] 또한, 이하에서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 다수 형태들도 포함한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.

- [0038] 도 1 내지 도 8의 동일 부재에 대해서는 동일한 도면 번호를 기재하였다.
- [0039] 본 발명의 기본 원리는 선단 보강 장치를 상부로 구성하여, 하부에 구성된 보강관은 선단을 지지하고, 상부에 구성된 보강관은 지반물질의 다짐과 배출을 수행하며, 상부 보강관과 하부 보강관의 사이에 구비된 보강관 지지대에 의해 형성된 배수 통로로 지하수를 배출하여 과잉간극수압을 소산하는 것이다.
- [0040] 아울러, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0041] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치의 예를 보여주는 예시도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 선단 보강 장치의 상부를 보여주는 상면도이며, 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 도 2의 선단 보강 장치의 A-A 단면을 보여주는 단면도이다.
- [0043] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치는 하부 보강관(110), 상부 보강관(120), 및 보강관 지지대(130)를 포함한다.
- [0044] 도 1 내지 도 3에 도시된 본 발명의 일 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0045] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르는 매입 말뚝(bored precast pile)은 중공원통(中空圓筒) 형상의 기성 콘크리트 말뚝(pile)으로서, 상부구조물의 하중을 지지하는 고강도 콘크리트 말뚝 기초이다. 즉 본 발명의 다양한 실시 예에 따르는 매입 말뚝은 기초지반을 미리 천공하여 삽입시키는 기성 말뚝을 의미한다.
- [0046] 도 3을 참조하면 본 발명의 제1 실시 예에 따르는 선단 보강 장치는 매입 말뚝(A)의 내부(a)와 하단부(b)에 걸쳐 장착된다.
- [0047] 우선, 하부 보강관(110)이 개시된다.
- [0048] 하부 보강관(110)은 매입 말뚝의 하단부(b)에 장착되어 내입 말뚝(A)의 지지력을 향상시키는 한편, 지반물질의 다짐과 배출의 역할을 수행한다.
- [0049] 이와 같은 하부 보강관(110)은 도넛(doughnuts) 형상으로 형성되고, 상기 도넛 형상의 중앙에는 중앙홀(B)이 구비된다.
- [0050] 도 2를 참조하면, 하부 보강관(110)의 중앙홀(B) 외부 영역을 원주익(圓周翼)(C)이라 칭한다.
- [0051] 도 2에 도시한 바와 같이, 원주익(圓周翼)(C)의 중앙에는 다수의 볼트홀(112)이 등간격으로 형성된다.
- [0052] 매입 말뚝(A)의 하부에는 등간격으로 형성된 볼트홀(112)에 대응하는 볼트홈(113)이 형성된다. 따라서 볼트홀(112)과 볼트홈(113)에 볼트(111)가 체결됨으로써, 하부 보강관(110)이 매입 말뚝(A)의 하단부(b)에 고정된다.
- [0053] 도 1 내지 도 3에서는 볼트홀(112)의 개수를 4개로 상정하였으나, 이는 하나의 실시 예에 불과할 뿐, 볼트홀(112)의 개수는 4개, 8개, 16개 등 다양하게 적용될 수 있다. 즉, 체결력의 향상을 위해 볼트(111)의 개수를 늘리는 경우, 볼트홀(112)의 개수도 증가하고, 볼트홀(112)의 개수에 대응하여 볼트홈(113)의 개수도 증가한다.
- [0054] 한편, 바람직하게 볼트홀(112)은 적당한 간격으로 이격되어 구비되는데, 이는 체결력의 균형을 이루기 위함이다.
- [0055] 또한, 하부 보강관(110)은 상부에 구비된 상부 보강관(120)과 다수의 지지대(130)를 지지하기 위해 충분한 지지력을 갖춘 재질로 구성되는 것이 바람직하다. 본 발명에서는 하부 보강관(110)을 금속 또는 금속합금으로 상정하여 설명하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 이와 같이 구성된 하부 보강관(110)의 상부에는 상부 보강관(120)이 이격 구비된다. 여기서 상부 보강관(120)은 하부 보강관(110)과 이격 구비되어 있으므로 지하수의 과잉간극수압을 소산하는 역할을 수행한다.
- [0057] 이와 같은 역할을 수행하는 상부 보강관(120)은, 도 1을 참조하면, 중앙홀(B)에 대응하여, 하부 보강관(110)의 상부에, 평행하게 이격 구비되는 것이 바람직하다.
- [0058] 이를 위해 보강관 지지대(130)가 개시된다.

- [0059] 보강판 지지대(130)는 상부 보강판(120)의 원주 테두리 일측과, 하부 보강판(110)의 내측 원주 테두리 일측을 서로 연결한다.
- [0060] 바람직하게 보강판 지지대(130)는 상부 보강판(120)의 원주 테두리 일측과, 하부 보강판(110)의 내측 원주 테두리 일측에 용접 접합된다. 따라서 하부 보강판(110)은 용접된 다수의 보강판 지지대(130)에 의해 상부 보강판(120)을 공고히 지지할 수 있다.
- [0061] 한편, 보강판 지지대(130)는 상부 보강판(120)과 하부 보강판(110)에 체결홈(미도시)를 형성시켜 체결할 수도 있고, 체결 후, 체결 부위(미도시)를 용접 접합할 수 있다.
- [0062] 상술한 바와 같이 선단 보강 장치는 매입 말뚝(A)의 선단 지지력을 향상시키는 한편 지반물질을 다져서 배출하는 역할을 수행한다. 특히 선단 보강 장치는 지하수의 과잉간극수압을 소산시키는 역할을 더 수행한다.
- [0063] 여기서 과잉간극수압(excess pore water pressure)은 부분 또는 완전히 포화된 흙에 하중이 작용하면 상기 하중으로 인하여 간극수압이 발생하고, 이때 발생하는 상기 간극수압은 정수압에 의한 간극수압에 대해 과잉이므로 이를 과잉간극수압이라고 정의한다.
- [0064] 따라서 과잉간극수압을 소산시키기 위해서는 상부 보강판(120)과 하부 보강판(110) 사이에 구비된 보강판 지지대(130)는 일정한 간격으로 형성된다.
- [0065] 상기 일정한 간격은 지하수들을 배출시키는 배수 통로(D)를 구성하는 역할을 수행한다. 이에 따라 지하수의 압밀도가 낮아져서 과잉간극수압이 소산된다.
- [0066] 또한, 상부 보강판(120)은 지반물질을 다지기 위하여 일정한 강도를 지닌 금속 또는 금속합금으로 형성되는 것이 바람직하다. 마찬가지로, 보강판 지지대(130)도 상부 보강판(120)과 하부 보강판(110)을 지지하기 위한 지지력과 강도를 지닌 금속 또는 금속합금으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0067] 따라서, 하부 보강판(110), 상부 보강판(120), 및 보강판 지지대(130)는 내구성의 향상과 각 수행목적을 위하여 금속성 재료로 형성되는 것이 바람직하며, 기초지반 내부에 존재하는 지하수에 의한 부식을 방지하기 위하여 방수막이 코팅(coating)될 수도 있다. 그러나 스테인리스 강(stainless steel) 합금과 같은 내부식성의 특성을 갖는 금속을 사용하여 제작하는 경우에는 상기 방수막의 코팅처리 과정은 생략하는 것이 바람직하다.
- [0068] 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치를 예를 들어 보여주기 위한 예시도이다.
- [0069] 도 4를 참조하면 본 발명의 제2 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치는 하부 보강판(110), 상부 보강판(120), 및 다수의 보강판 지지대(130)를 포함한다.
- [0070] 도 4를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 3의 설명과 중복되는 설명은 생략함으로써 본 발명을 보다 명확하게 설명하도록 한다.
- [0071] 도 4를 참조하여 본 발명의 제2 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치를 설명하면 다음과 같다.
- [0072] 우선 도 4에 도시한 본 발명의 제2 실시 예에 따르는 선단 보강 장치는 도 1 내지 도 3과 비교하면, 상부 보강판(120)의 상면에 다수의 제2 배수홀(121)이 등간격으로 배열되어 있음을 알 수 있다.
- [0073] 다수의 제2 배수홀(121)은 상부 보강판(120)의 중앙에서 원주 테두리로 갈수록 그 개수가 증가한다.
- [0074] 도 4에 도시한 바와 같이 본 발명의 제2 실시 예에 따르는 선단 보강 장치는 상부 보강판(120)의 상면에 다수개의 제2 배수홀(121)이 형성됨으로써, 지하수를 용이하게 배출시켜 과잉간극수압을 소산하기에 적합한 구조로 형성되어 있음을 알 수 있다.
- [0075] 도 5는 본 발명의 제3 실시 예에 따르는 선단 보강 장치를 예를 들어 보여주기 위한 예시도이다.
- [0076] 도 5를 참조하면 본 발명의 제3 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치는 하부 보강판(110), 상부 보강판(120), 및 아치형의 보강판 지지대(130A)를 포함한다.
- [0077] 도 5를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 4의 설명과 중복되는 설명은 생략함으로써 본 발명을 보다 명확하게 설명하도록 한다.

- [0078] 도 5를 참조하여 본 발명의 제3 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치를 설명하면 다음과 같다.
- [0079] 우선 도 5에 도시한 본 발명의 제2 실시 예에 따르는 선단 보강 장치는 도 1 내지 도 3과 비교하면, 아치형의 보강관 지지대(130A)가 상부 보강관(120)과 하부 보강관(110)의 사이에 용접 구비되어 있는 것을 알 수 있다.
- [0080] 즉 도 5에 도시한 보강관 지지대(130A)는 아치 형태를 갖고, 일체형으로 형성되어, 상부 보강관(130)과 하부 보강관(110)을 보다 공고히 지지할 수 있다.
- [0081] 도 6은 본 발명의 제4 실시 예에 따르는 선단 보강 장치를 예를 들어 보여주기 위한 예시도이다.
- [0082] 도 6을 참조하면 본 발명의 제4 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치는 하부 보강관(110), 상부 보강관(120), 및 아치형의 보강관 지지대(130A)를 포함한다.
- [0083] 도 6을 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 5의 설명과 중복되는 설명은 생략함으로써 본 발명을 보다 명확하게 설명하도록 한다.
- [0084] 도 6을 참조하여 본 발명의 제4 실시 예에 따르는 매입 말뚝의 선단 보강 장치를 설명하면 다음과 같다.
- [0085] 우선 도 6을 참조하면, 본 발명의 제4 실시 예에 따르는 선단 보강 장치를 도 5와 비교하면, 상부 보강관(120)의 상부면에 다수의 제2 배수홀(121)이 구비되어 있는 것을 알 수 있다. 여기서 제2 배수홀(121)은 도 4에서 설명하였으므로 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0086] 다음은 도 7에서 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 선단 보강 장치를 설명한다.
- [0087] 도 7은 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 선단 보강 장치의 예를 보여주는 예시도이다.
- [0088] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 선단 보강 장치는 하부 보강관(110), 상부 보강관(120), 및 측면판(130B)을 포함한다. 마찬가지로 도 7을 설명함에 있어 도 1 내지 도 6에서 기 설명한 구성요소에 대한 중복설명은 생략한다.
- [0089] 도 7과 같이 구성된 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 선단 보강 장치를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0090] 우선, 하부 보강관(110)과 상부 보강관(120)을 지지하기 위한 수단으로 상술한 다수의 보강관 지지대(130, 130A)를 대신하여 측면판(130B)이 구비된다.
- [0091] 도 7을 참조하면 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 측면판(130B)은 사다리꼴 단면을 갖는 원통 형상으로 형성된다. 측면판(130B)의 사다리꼴 단면의 원통은 상부로 갈수록 원의 직경이 줄어드는 것을 알 수 있다.
- [0092] 한편, 도 7을 참조하면, 도 1 내지 도 6에 도시한 보강관 지지대(130) 사이에 형성된 배수 통로(D)는 제1 배수홀(131)이 대신한다.
- [0093] 즉, 도 7을 참조하면, 본 발명의 제5 실시 예에 따르는 측면판(130B)은 다수의 제1 배수홀(131)이 구비되어 있음을 알 수 있다. 그리고 도 7을 참조하면, 상부 보강관(120), 하부 보강관(110), 및 측면판(130B)은 일체형으로 형성되어 갯모양을 이루는 것을 알 수 있다.
- [0094] 이와 같이 본 발명의 제5 실시 예에서는 선단 보강 장치가 일체형의 갯모양으로 형성됨으로써 매입 말뚝(A)의 지지력을 보다 공고하게 향상시킬 수 있는 구조를 갖는다.
- [0095] 도 8은 본 발명의 제6 실시 예에 따르는 선단 보강 장치의 예를 보여주는 예시도이다.
- [0096] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제6 실시 예에 따르는 선단 보강 장치는 도 7에 도시된 제5 실시 예에 따른 선단 보강 장치와 비교하면, 상부 보강관(120)의 상부면에 다수 개의 제2 배수홀(121)이 추가 형성되어 있음을 알 수 있다.
- [0097] 따라서, 본 발명의 제6 실시 예에 따르는 선단 보강 장치는 보다 효과적으로 지하수의 배수를 유도함으로써 과잉간극수압을 용이하게 소산할 수 있다.
- [0098] 이와 같이 본 발명의 다양한 실시 예에 따르는 선단 보강 장치가 매입 말뚝에 구비됨으로써 선단 지지력을 향상시키는 한편, 지하수 및 토사를 용이하게 배출함으로써 과잉간극수압을 용이하게 소산할 수 있다.

[0099]

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

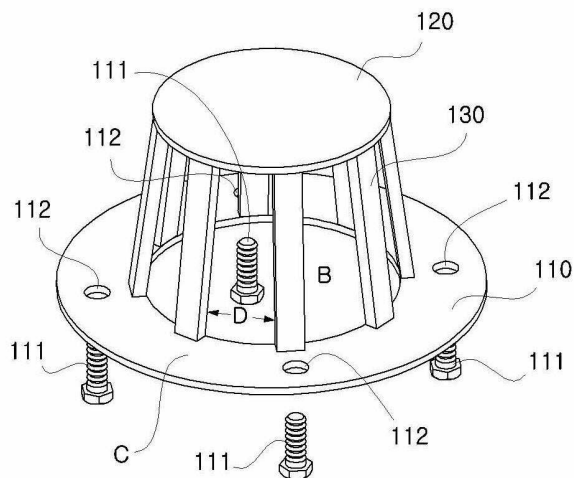
부호의 설명

[0100]

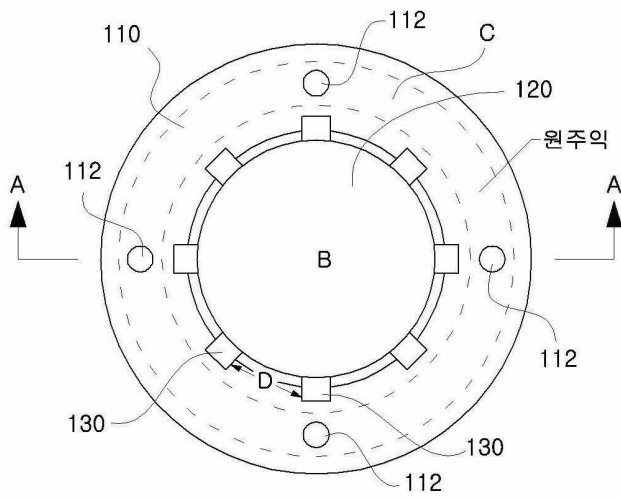
110: 하부 보강판 120: 상부 보강판
130: 보강판 지지대 130A: 아치형의 보강판 지지대
130B: 측면판 131: 제1 배수홀
111: 볼트 112: 볼트홀
113: 볼트홈 121: 제2 배수홀
A: 매입 말뚝 B: 증앙홀
C: 원주익 D: 배수 통로
a: 매입 말뚝 내부 b:매입말뚝 하단부

도면

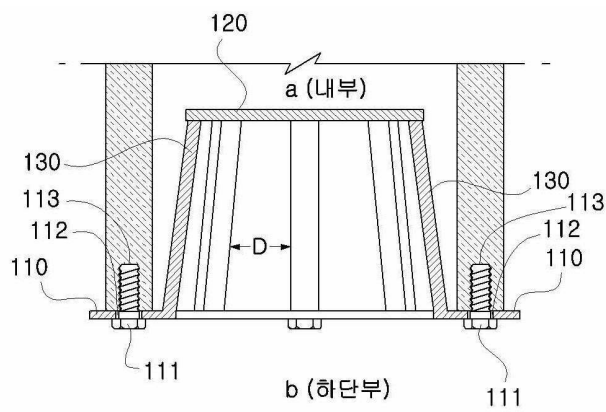
도면1



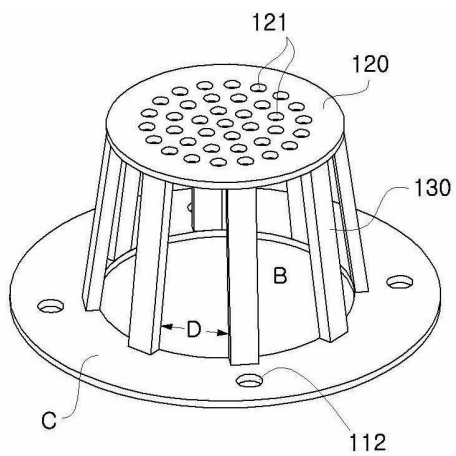
도면2



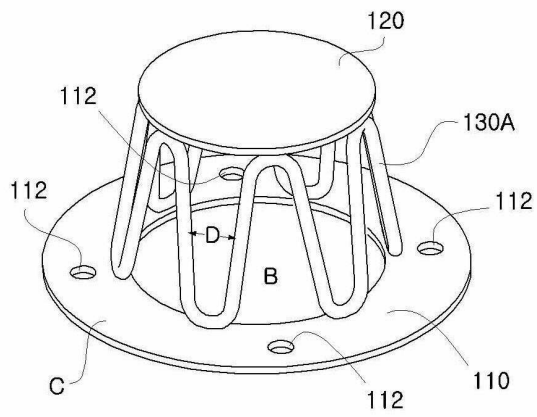
도면3



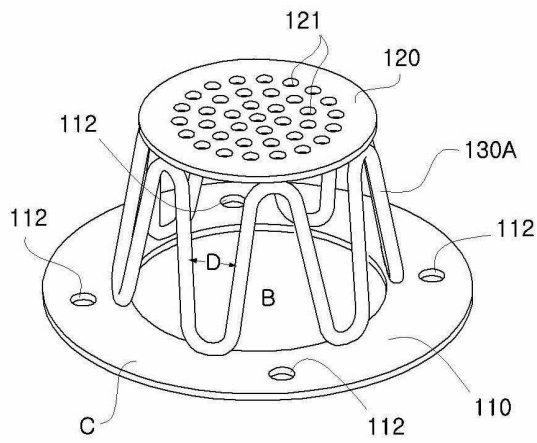
도면4



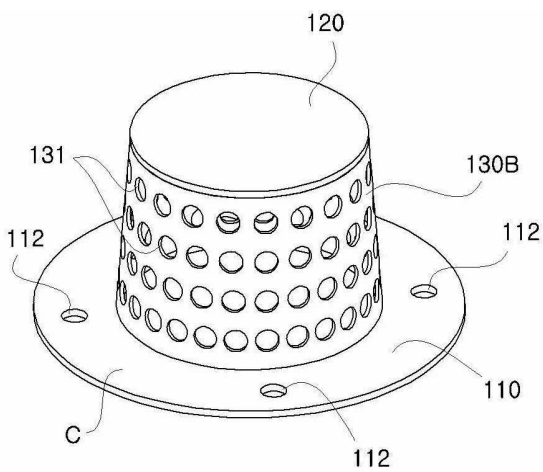
도면5



도면6



도면7



도면8

