



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0118375
(43) 공개일자 2017년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

E02D 5/72 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E02D 5/72 (2013.01)

E02D 2200/16 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0046057

(22) 출원일자 2016년04월15일

심사청구일자 2016년04월15일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

이중섭

서울시 송파구 양재대로 1218, 122동901호(방이동, 올림픽선수촌아파트)

(74) 대리인

특허법인남춘

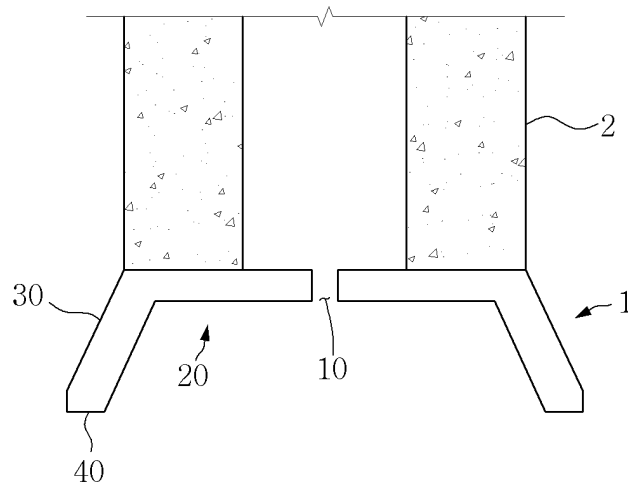
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 말뚝 선단보강장치

(57) 요약

본 발명은 말뚝 선단의 보강장치에 관한 것으로서, 지반에 매입되는 말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서, 상기 선단보강장치의 중앙에 형성되며 상기 선단보강장치를 관통하여 형성되는 복수의 중공부를 가지며 상기 선단보강장치는 내면이 하향으로 경사지게 형성되어 단면이 오목한 형상을 가지도록 구성되고, 상기 선단보강장치의 내면 및 외면에는 돌기 또는 단차 또는 나사산이 형성되고, 상기 선단보강장치의 지반에 접하는 바닥첨단면에는 돌기 또는 톱니가 형성되어, 단면이 오목한 형상을 가지도록 구성되어 말뚝의 선단지지력을 증가시킬 수 있고, 내면 및 외면을 다양한 형상으로 형성하여 선단지지력을 더욱 강화시킬 수 있고, 모든 종류의 말뚝과 공법에 응용될 수 있으며, 말뚝의 선단지지력이 증가함에 따라 말뚝의 전체지지력이 증가함으로 말뚝 기초의 시공을 보다 경제적으로 할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

E02D 2600/20 (2013.01)

E02D 2600/30 (2013.01)

E02D 2600/40 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지반에 매입되는 말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서,
상기 선단보강장치의 중앙에 형성되며 상기 선단보강장치를 관통하여 형성되는 복수의 중공부를 가지며,
상기 선단보강장치는 내면이 하향으로 경사지게 형성되어 단면이 오목한 형상을 가지도록 구성되고,
상기 선단보강장치의 내면 및 외면에는 돌기 또는 단차 또는 나사산이 형성되고,
상기 선단보강장치의 지반에 접하는 바닥첨단면에는 돌기 또는 톱니가 형성되는 것을 특징으로 하는 말뚝 선단보강장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 선단보강장치는 상기 말뚝의 선단부를 변형시켜 상기 말뚝의 제조시에 상기 말뚝과 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 말뚝 선단보강장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 선단보강장치의 내면과 상기 말뚝의 하부 내주면을 둘러싸는 단면확장부를 더욱 구비하는 것을 특징으로 하는 말뚝 선단보강장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 선단보강장치의 외면 상단과 상기 말뚝의 하부 외주면을 둘러싸며 고리형상으로 형성되는 외부보강띠를 더욱 구비하는 것을 특징으로 하는 말뚝 선단보강장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 말뚝 선단의 보강장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 말뚝의 선단지지력을 증가시키기 위하여 말뚝의 선단에 보강장치를 장착하거나 말뚝 선단부의 형상을 일반적인 원형이나 파이프가 아닌 다른 형태로 구성하여 말뚝의 선단지지력을 증가시키는 말뚝 선단보강장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 건물이나 구조물을 세우는 경우, 지반의 조건이나 건물 또는 구조물의 하중에 따라 상부 구조물을 지지하기 위하여 지반을 보강하는 기초 공사를 하고 있다.

[0003] 이에 따라, 구조물의 하중이나 지반의 조건 등 여러 조건에 따라 얇은 기초나 깊은 기초가 행해지는데, 근입폭비가 1 이하의 경우를 얇은 기초라 하고, 근입폭비가 1 이상인 경우를 깊은 기초로 정의하고 있다. 상기 얇은

기초의 경우에는 말뚝을 사용하지 않고 구조물을 지반에 직접 지지시키고, 구조물 아래의 지반이 상부 구조물의 하중을 지지할 수 없을 경우에 말뚝(pile)을 사용하여 지지력을 보강하고 있다.

[0004] 말뚝 기초는 시공하는 방법에 따라 크게 항타(타입)말뚝과 매입말뚝, 현장타설말뚝 세 가지로 나뉘며, 재료에 따라 기성말뚝과 현장타설말뚝으로 구분된다.

[0005] 기성말뚝은 재질에 따라 강말뚝, 콘크리트말뚝, 합성말뚝 등으로 다시 나눌 수 있다. 강말뚝에는 강관말뚝과 H형강말뚝이 있으며 콘크리트말뚝에는 RC, PSC, PHC 말뚝이 있고, 국내에서는 대부분 PHC 말뚝이 사용되고 있다. 또한 콘크리트와 다른 재료의 장점을 활용하기 위하여 합성말뚝이 개발되었고, 이는 아직 활발하게 이용되고 있지 않다.

[0006] 말뚝을 시공하는 방법으로서 타입공법은 말뚝을 세운 다음 위에서 말뚝을 타격하여 지반에 강제로 근입 시키는 것으로, 항타 에너지에 의해 강제로 지반에 삽입될 때 말뚝이 주변의 흙을 밀어 밀착시키며 근입 되므로 말뚝의 외부 지지력이 좋고 시공이 간편한 반면에, 디젤햄머, 유압햄머 등 타격장비에 의한 시공법으로 소음 및 진동이 상대적으로 크게 발생하는 일반적인 말뚝시공 공법으로서, 깊게 파일을 설치할 때 근입에 어려움이 있고, 진동과 소음이 과도하게 발생하여 도심에서의 시공이 제한되고 있다.

[0007] 최근에는 말뚝의 선단지지력을 증가시키기 위하여 말뚝의 선단부에 원판형태의 보강판을 부착하는 등 다양한 방법이 제안되고 있다.

[0008] 그러나, 이러한 종래의 보강판을 이용한 보강방법에 있어서는, 보강판이 단순한 원판 형태로 이루어져 있으며, 보강판이 바닥면에 단순히 얹혀져 있는 상태로 시공되므로 지지력을 증대시키는데 한계가 있다는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2015-0121873호(매입말뚝의 선단보강장치)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하고자 하는 것으로서, 본 발명의 목적은 말뚝의 선단에 보강장치를 장착하거나 말뚝 선단부의 형상을 일반적인 원형이나 파이프가 아닌 다른 형태로 구성하여 말뚝의 선단지지력을 증가시킬 수 있는 말뚝 선단보강장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치는, 지반에 매입되는 말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서, 상기 선단보강장치의 중앙에 형성되며 상기 선단보강장치를 관통하여 형성되는 복수의 중공부를 가지며 상기 선단보강장치는 내면이 하향으로 경사지게 형성되어 단면이 오목한 형상을 가지도록 구성되고, 상기 선단보강장치의 내면 및 외면에는 돌기 또는 단차 또는 나사산이 형성되고, 상기 선단보강장치의 지반에 접하는 바닥점단면에는 돌기 또는 톱니가 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 여기서, 상기 선단보강장치는 상기 말뚝의 선단부를 변형시켜 상기 말뚝의 제조시에 상기 말뚝과 일체로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 여기서, 상기 선단보강장치의 내면과 상기 말뚝의 하부 내주면을 둘러싸는 단면확장부를 더욱 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 여기서, 상기 선단보강장치의 외면 상단과 상기 말뚝의 하부 외주면을 둘러싸며 고리형상으로 형성되는 외부보강띠를 더욱 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 상술한 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 단면이 오목한 형상을 가지도록 구성되어 말뚝의 선단지지력을 증가시

킬 수 있고, 내면 및 외면을 다양한 형상으로 형성하여 선단지지력을 더욱 강화시킬 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 의한 말뚝의 선단 보강장치는 모든 종류의 말뚝과 공법에 응용될 수 있으며, 말뚝의 선단지지력이 증가함에 따라 말뚝의 전체지지력이 증가함으로 말뚝 기초의 시공을 보다 경제적으로 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치의 일예를 나타내는 단면도이다.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치의 내주면 및 외주면의 다양한 예를 나타내는 도면이다.

도 3a 및 3b는 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치의 바닥첨단면의 다양한 예를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치의 다른 예와 단면확장부를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치의 외부보강띠를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치에 대하여 실시예로써 상세하게 설명한다.

[0019] <실시예 1>

[0020] 도 1은 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치의 일예를 나타내는 단면도이다.

[0021] 도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치(1)는 지반에 매입되는 말뚝(2)의 선단에 설치된다. 본 실시예에 있어서, 상기 말뚝(2)은 콘크리트 말뚝인 것을 예로 하지만, 반드시 이에 한정되지 않고 PHC말뚝, 강관말뚝 등 다양한 종류의 말뚝에 적용될 수 있음은 물론이다.

[0022] 상기 선단보강장치(1)의 중앙에는 복수의 중공부(10)가 형성된다. 상기 중공부(10)는 상기 선단보강장치(1)를 관통하여 형성되며 상기 말뚝(2)의 내부 중공홀과 연통하도록 구성된다.

[0023] 상기 중공부(10)는 한 개로 형성될 수 있지만, 이에 한정되지 않고 복수개의 중공홀로 형성될 수 있으며 그 크기는 매우 작은 내경으로부터 시작해서 상기 말뚝의 내경에 상응하는 크기까지 다양한 직경을 가지도록 구성할 수 있다. 또한 상기 중공부는 원형으로 형성될 수도 있고, 평면형상이 삼각형, 사각형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 중공부(10)는 상기 선단보강장치를 수직으로 관통하도록 형성된 것을 예로 하였으나 반드시 이에 한정되지 않고 필요에 따라 경사져 형성될 수 있다.

[0024] 상기 선단보강장치(1)의 내면(20)은 하향으로 경사지게 형성되어 단면이 오목한 형상을 가지도록 구성되는 것이 바람직하다. 상기 선단보강장치(1)의 내주면(20) 및 외주면(30)을 오목한 형상으로 구성함으로써, 상기 선단보강장치 및 상기 말뚝이 지반에 관입될 때에, 하부의 흙입자가 옆으로 밀리지 않고 안쪽으로 더 다져지기 때문에 보다 큰 지지력을 발휘할 수 있다.

[0025] 상기 선단보강장치의 내면(20)은, 도 2a에 나타난 바와 같이 돔 형상으로 오목하게 형성된 내면(20a)으로 구성되거나, 도 2b에 나타난 바와 같이 단차가 형성된 내면(20b)으로 구성되거나, 도 2c에 나타난 바와 같이 돌기가 형성된 내면(20c)로 구성되어, 상기 선단보강장치의 지지력을 더욱 강화시키도록 구성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 선단보강장치의 내면(20)은 돌기 또는 단차가 형성된 것을 예로 하였으나, 반드시 이에 한정되지 않고 속살 형상이나 볼트구멍 형상 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

[0026] 상기 선단보강장치의 외면(30)은, 도 2d에 나타난 바와 같이 톱니 형상으로 형성된 외면(30a)으로 구성되되어, 상기 선단보강장치의 지지력을 더욱 강화시키도록 구성될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 상기 선단보강장치의 외면(30)은 톱니형상에 한정되지 않고, 상기 내면과 마찬가지로 단차나 돌기 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

[0027] 상기 선단보강장치(1)의 지반에 접하는 바닥첨단면(40)은, 도 3a에 나타난 바와 같이 돌기가 형성된 바닥첨단면(40a)으로 구성하거나 톱니가 형성된 바닥첨단면(40b)으로 구성하여, 상기 선단보강장치의 지지력을 더욱 강화시키도록 구성될 수 있다.

[0028] 상술한 구성에 의하여, 단면이 오목한 형상을 가지도록 구성되어 말뚝의 선단지지력을 증가시킬 수 있고, 내면 및 외면을 다양한 형상으로 형성하여 선단지지력을 더욱 강화시킬 수 있다.

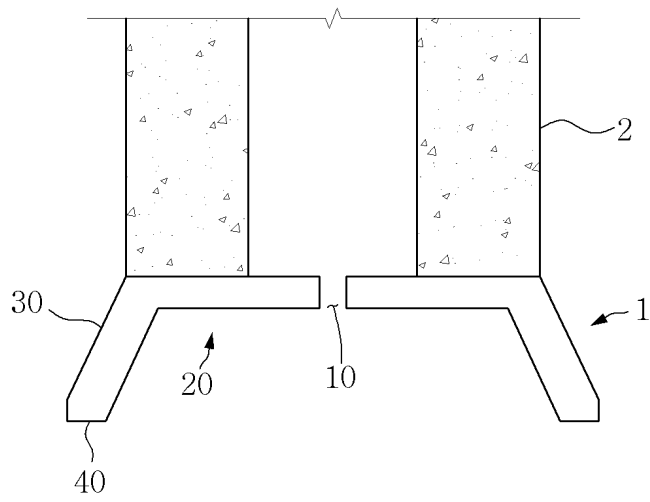
- [0029] <실시예 2>
- [0030] 도 4는 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치의 다른 예를 나타내는 도면이다.
- [0031] 본 실시예에 있어서, 실시예 1과 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면부호를 부여하고 중복된 설명은 생략한다.
- [0032] 본 실시예에 의한 말뚝 선단보강장치는, 실시예 1의 선단보강장치가 말뚝과 별개로 형성되어 상기 말뚝에 부착 또는 설치하는 것과는 달리, 말뚝과 일체로 형성된다. 본 실시예에 의한 말뚝 선단보강장치(1) 상기 말뚝의 선단부를 변형시켜 말뚝의 선단으로부터 하향으로 경사져 형성됨과 동시에 외향으로 돌출되도록 형성되어 말뚝의 선단지지력을 증가시키도록 구성된다.
- [0033] 한편, 본 실시예에 의한 말뚝의 선단보강장치에는 단면확장부(50)를 더욱 설치할 수 있다. 상기 단면확장부(50)는, 도 4에 나타난 바와 같이, 상기 선단보강장치의 내면과 상기 말뚝의 하부 내주면에 접촉하여 내측에서 둘러싸도록 구성되어, 상기 말뚝과 상기 선단보강장치를 보호함과 동시에 말뚝 선단의 단면적을 증가시켜 선단보강장치의 지지력을 더욱 강화시키도록 구성될 수 있다. 여기서, 상기 단면확장부(50)의 내면도 실시예 1의 선단보강장치의 내면과 마찬가지로 단면이 오목한 형상을 가지도록 구성할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 단면확장부(50)는 본 실시예에 의한 말뚝 선단보강장치에 적용되는 것을 예로 하였으나, 반드시 이에 한정되지 않고 상술한 실시예 1의 선단보강장치에 적용될 수도 있다.
- [0035] <실시예 3>
- [0036] 도 5는 본 발명에 의한 말뚝 선단보강장치의 다른 예를 나타내는 도면이다.
- [0037] 본 실시예에 있어서, 실시예 1과 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면부호를 부여하고 중복된 설명은 생략한다.
- [0038] 본 실시예에 의한 말뚝 선단보강장치는 외부보강띠(60)를 추가로 구비한다.
- [0039] 상기 외부보강띠(60)는 고리형상으로 형성되고 상기 말뚝의 외경에 상응하는 내경을 구비하여 상기 말뚝에 용이하게 설치될 수 있도록 구성된다. 상기 외부보강띠(60)는 상기 선단보강장치의 외면 상단과 상기 말뚝의 하부 외주면을 둘러싸도록 구성되어 상기 말뚝과 상기 선단보강장치를 보호하고 선단보강장치의 지지력을 더욱 강화시키도록 구성될 수 있다.
- [0040] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

부호의 설명

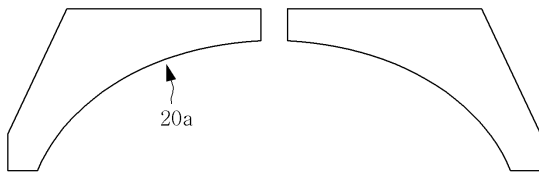
- [0041] 1 : 선단보강장치
- 2 : 말뚝
- 10 : 중공부
- 20 : 선단보강장치 내면
- 30 : 선단보강장치 외면
- 40 : 선단보강장치 바닥첨단면
- 50 : 단면확장부
- 60 : 외부보강띠

도면

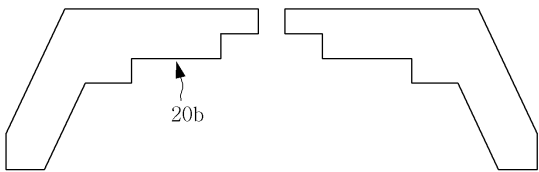
도면1



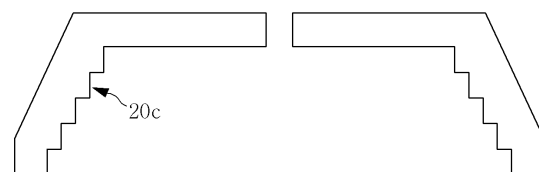
도면2a



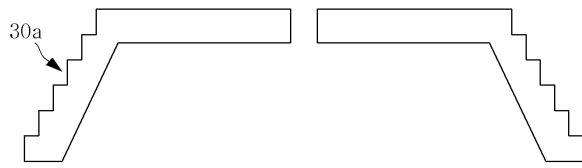
도면2b



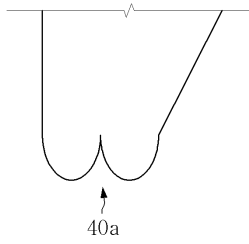
도면2c



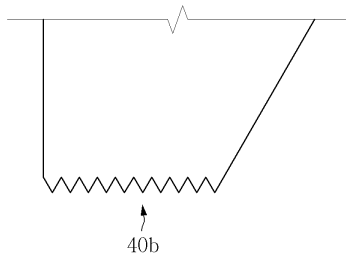
도면2d



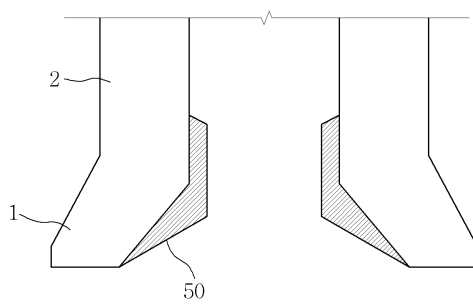
도면3a



도면3b



도면4



도면5

